

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

JC927 U.S. PRO
09/695889
10/25/00

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1999年10月26日

出 願 番 号
Application Number:

平成11年特許願第304623号

出 願 人
Applicant (s):

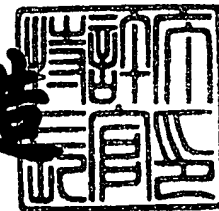
ソニー株式会社

VERIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2000年 9月18日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2000-3075350

【書類名】 特許願

【整理番号】 9900489202

【提出日】 平成11年10月26日

【あて先】 特許庁長官 近藤 隆彦 殿

【国際特許分類】 G11B 20/10

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
内

【氏名】 市川 高廣

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
内

【氏名】 石田 隆行

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
内

【氏名】 清水 義則

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
内

【氏名】 佐藤 重治

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
内

【氏名】 小川 研二

【特許出願人】

【識別番号】 000002185

【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代表者】 出井 伸之

【代理人】

【識別番号】 100067736

【弁理士】

【氏名又は名称】 小池 晃

【選任した代理人】

【識別番号】 100086335

【弁理士】

【氏名又は名称】 田村 榮一

【選任した代理人】

【識別番号】 100096677

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊賀 誠司

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 019530

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9707387

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 データ再生装置及び方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 記録媒体に記録されているデータを再生する再生手段と、

上記再生手段で再生されたデータのアドレス情報を用いて、再生信号となるデータか否かを示す第 1 のデータ情報を検出する第 1 のデータ情報検出手段と、

データを記憶する記憶手段と、

上記再生手段で再生され上記記憶手段に記憶されたデータのうち、上記第 1 のデータ情報で再生信号となるデータとされたデータについて誤り検出、訂正を行って誤り訂正されたデータを上記記憶手段に記憶する誤り訂正手段と、

上記誤り訂正手段で誤り訂正がされたデータのうち、再生信号となるデータを示す第 2 のデータ情報を検出する第 2 のデータ情報検出手段と、

上記誤り訂正手段で誤り訂正され上記記憶手段に記憶されたデータを復号して再生信号として出力する復号手段と、

上記第 1 のデータ情報検出手段で検出された第 1 のデータ情報及び上記第 2 のデータ情報検出手段で検出された第 2 のデータ情報を参照して、上記記憶手段から上記復号手段へのデータ出力を制御する制御手段と

を備えることを特徴とするデータ再生装置。

【請求項 2】 上記記憶手段は、データとともに、上記第 1 のデータ情報及び第 2 のデータ情報を上記復号手段で復号するデータのセクタ単位で記憶することを特徴とする請求項 1 記載のデータ再生装置。

【請求項 3】 上記記憶手段は、リングバッファであり、上記記録媒体から上記再生手段により再生された少なくとも 1 トラック分のデータ又は上記誤り訂正手段で誤り訂正された少なくとも 1 トラック分のデータを記憶すること

を特徴とする請求項 1 記載のデータ再生装置。

【請求項 4】 上記制御手段は、上記第 2 のデータ情報検出手段で検出した第 2 のデータ情報に基づいて、上記リングバッファのデータ出力ポインタを制御すること

を特徴とする請求項 3 記載のデータ再生装置。

【請求項 5】 上記記憶手段に記憶するデータの入出力を制御する記憶制御手段を備え、

上記記憶制御手段は、上記記録媒体から上記再生手段により再生され、情報データとパリティデータとが順次配列されたデータ構造を有するデータを再配列させて上記記憶手段に記憶すること

を特徴とする請求項 1 記載のデータ再生装置。

【請求項 6】 上記第 1 のデータ情報検出手段は、上記再生手段で再生したデータの各セクタに付加されたセクタアドレス情報に基づいて、再生信号として出力されるデータを示す情報を第 1 のデータ情報として検出すること

を特徴とする請求項 1 記載のデータ再生装置。

【請求項 7】 上記記録媒体は、光が照射されることで再生が行われる光ディスクであり、上記再生手段は、光ピックアップからなること

を特徴とする請求項 1 記載のデータ再生装置。

【請求項 8】 上記記録媒体には、画像信号が記録されていること

を特徴とする請求項 1 記載のデータ再生装置。

【請求項 9】 上記第 2 のデータ情報検出手段は、データに付加された付加情報であることを示す付加情報識別情報、上記誤り訂正手段で誤り訂正した結果を示す訂正結果フラグ、データの種別を示すデータ種類情報に基づいて、上記再生手段で再生する情報を第 2 のデータ情報として生成し、

上記再生制御手段は、上記第 2 のデータ情報検出手段で検出した第 2 のデータ情報に基づいて上記再生手段を制御すること

を特徴とする請求項 1 記載のデータ再生装置。

【請求項 10】 記録媒体に記録されているデータを再生し、

再生したデータのアドレス情報を用いて、再生信号となるデータか否かを示す第 1 のデータ情報を検出し、

上記第 1 のデータ情報で再生信号となるデータとされたデータについて誤り検出、訂正を行い、

誤り訂正をしたデータのうち、再生信号となるデータを示す第 2 のデータ情報を検出し、

上記第 1 のデータ情報及び上記第 2 のデータ情報を参照して復号するデータを制御して再生すること

を特徴とするデータ再生方法。

【請求項 1 1】 上記第 1 のデータ情報及び第 2 のデータ情報を記憶手段に記憶し、

上記記憶手段に記憶した第 1 のデータ情報及び第 2 のデータ情報を参照して復号するデータを制御して再生すること

を特徴とする請求項 1 0 記載のデータ再生方法。

【請求項 1 2】 再生した少なくとも 1 トラック分のデータ又は誤り訂正した少なくとも 1 トラック分のデータをリングバッファに記憶すること

を特徴とする請求項 1 0 記載のデータ再生方法。

【請求項 1 3】 上記第 2 のデータ情報に基づいて、上記リングバッファのデータ出力ポイントを制御すること

を特徴とする請求項 1 2 記載のデータ再生方法。

【請求項 1 4】 上記記録媒体から再生され、情報データとパリティデータとが順次配列されたデータ構造を有するデータを再配列させて上記リングバッファに記憶すること

を特徴とする請求項 1 0 記載のデータ再生方法。

【請求項 1 5】 再生したデータの各セクタに付加されたセクタアドレス情報に基づいて、再生信号として出力されるデータを示す情報を第 1 のデータ情報として検出すること

を特徴とする請求項 1 0 記載のデータ再生方法。

【請求項 1 6】 上記記録媒体は光が照射されることで再生が行われる光ディスクであり、光ピックアップを用いて再生を行うこと

を特徴とする請求項 1 0 記載のデータ再生方法。

【請求項 1 7】 上記記録媒体には、画像信号が記録されていること

を特徴とする請求項 1 0 記載のデータ再生方法。

【請求項 1 8】 再生したデータに付加された付加情報であることを示す付加情報識別情報、誤り訂正した結果を示す訂正結果フラグ、データの種類を示すデ

ータ種類情報を第 2 のデータ情報として生成し、
生成した第 2 のデータ情報を参照して復号を行うこと
を特徴とする請求項 1 0 記載のデータ再生方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば、光ディスクや光磁気ディスクなどのディスク状記録媒体に記録されている画像データ又は音声データ等を時系列の順方向若しくは逆方向の早送り再生する場合に用いて好適なデータ再生装置及び方法に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

例えば M P E G (Moving Picture Experts Group) 等の所定の規格に準拠する画像圧縮手法により、光ディスク等の記録媒体に記録された動画像又は音声を再生する光ディスク装置としては、例えば図 1 5 に示すようなものがあつた。この光ディスク装置 1 0 0 は、例えば波長の短いレーザ光を使用するとともに開口数の大きい対物レンズを使用することにより大量のデータ記録を可能とした光ディスク (DVD: デジタルビデオディスク) を再生するものである。

【0 0 0 3】

この光ディスク装置 1 0 0 では、光ピックアップ 1 0 2 により光ディスク 1 0 1 にレーザ光を照射して反射光から光ディスク 1 0 1 に記録されている、例えば、画像データを再生する。このとき、光ピックアップ 1 0 2 により検出された画像データは、復調回路 1 0 3 に入力されて復調される。復調回路 1 0 3 により復調された画像データは、セクタ検出部 1 0 4、メモリコントローラ 1 0 5 を介してリングバッファメモリ 1 0 6 に供給された後、誤り訂正処理、デコード処理等が行われて出力される。

【0 0 0 4】

ここで、セクタ検出回路 1 0 4 は、復調回路 1 0 3 で復調されたデータから、セクタアドレスナンバ (光ディスク 1 0 1 のセクタに割り当てられたアドレス) を検出し、メモリコントローラ 1 0 5 に出力する。ここで、セクタ検出回路 1 0

4は、例えばセクタアドレスナンバを検出することができなかったり、検出することができても、それが、例えば連続していなかった場合、トラックジャンプ制御回路107にセクタアドレスナンバ異常信号を出力する。

【0005】

エラー訂正回路108は、セクタ検出回路104を介して復調回路103より供給され、リングバッファメモリ106に記憶されたデータ読み出して誤りを検出し、データに付加されているパリティビット（パリティデータ）を用いて誤り訂正を行う。このエラー訂正回路108は、誤り訂正を行ってもデータの誤りを訂正することができななかった場合、トラックジャンプ制御回路107にエラー発生信号を出力する。誤りの訂正が行われたデータは、デスクランブル回路109でのデスクランブル処理、エラー検出部110でのエラー検出処理が行われてリングバッファメモリ106に供給され、メモリコントローラ105の制御にしたがって記憶される。

【0006】

メモリコントローラ105は、リングバッファメモリ106に格納するデータ等の管理を行う。メモリコントローラ105は、セクタ検出回路104の出力から、光ディスク101の各セクタ毎のセクタアドレスナンバを読み取り、セクタアドレスナンバに対応して、セクタ検出回路104からのデータを、リングバッファメモリ106に記憶させる（リングバッファメモリ106に書き込む）書き込みアドレス（書き込みポインタWP）を指定する。また、メモリコントローラ105は、セクタ検出回路104からリングバッファメモリ106に記憶されたデータ量が1ECC（Error Correction Codes）ブロックを超えているかを判定し、リングバッファメモリ106からエラー訂正回路108にデータを読み出すアドレス、及び、誤り訂正が行われたデータをリングバッファメモリ106に記憶させるアドレス（ECC終了ポインタEP）を指定する。

【0007】

また、メモリコントローラ105は、後段のビデオデコーダ112及びオーディオデコーダ113からのコードリクエスト信号に基づき、リングバッファメモリ106に書き込まれたデータの読み出しアドレス（出力ポインタRP）を指定

する。そして、このリクエスト信号により、リングバッファメモリ 1 0 6 からデータが読み出される。

【0 0 0 8】

再生されて出力されるデータは、リングバッファメモリ 1 0 6 からデマルチプレクサ 1 1 1 に供給される。デマルチプレクサ 1 1 1 は、パケットヘッダの情報に従って、ビデオデータとオーディオデータとを分離する。分離されたビデオデータは、ビデオバッファ 1 1 4 を介して、ビデオデコーダ 1 1 2 に供給される。オーディオデータは、オーディオバッファ 1 1 5 を介して、オーディオデコーダ 1 1 3 に供給される。ビデオデコーダ 1 1 2 は、例えば M P E G 2 に基づいてデコードを行う。以上のようにしてデコードされたビデオデータ及びオーディオデータは、D/A 変換処理等が施された後、出力端子 1 1 6 及び出力端子 1 1 7 から出力される。

【0 0 0 9】

上述した従来の光ディスク装置 1 0 0 において、リングバッファメモリ 1 0 6 に書き込まれたデータは、上述のようなエラー訂正された後、ビデオデコーダ 1 1 2 からのコードリクエスト信号に対応してビデオバッファ 1 1 4 に供給される。ここで、例えば単純な画像に関するデータ処理が続き、ビデオバッファ 1 1 4 からビデオデコーダ 1 1 2 へのデータ転送量が少なくなると、リングバッファメモリ 1 0 6 からビデオバッファ 1 1 4 へのデータ転送量も少なくなる。すると、リングバッファメモリ 1 0 6 の記憶データ量が多くなり、オーバーフローが発生する恐れがある。このため、トラックジャンプ制御回路 1 0 7 は、メモリコントローラ 1 0 5 により制御されている書き込みポインタ W P 及び再生ポイント R P によりリングバッファメモリ 1 0 6 が現在記憶しているデータ量を算出（検出）し、そのデータ量があらかじめ設定された所定の基準値を越えた場合、リングバッファメモリ 1 0 6 がオーバーフローする恐れがあると判断して、サーボ回路 1 1 8 にトラックジャンプ指令を出力する。

【0 0 1 0】

トラックジャンプ制御回路 1 0 7 は、セクタ検出回路 1 0 4 からのセクタアドレスナンバ異常信号またはエラー訂正回路 1 0 8 からのエラー発生信号を検出し

た場合、メモリコントローラ 1 0 5 により制御されている ECC 終了ポインタ E P と出力ポインタ R P からリングバッファメモリ 1 0 6 内に残存している出力可能データ量を求めるとともに、現在のトラック位置から、光ディスク 1 0 1 が 1 回転する間（光ディスク 1 0 1 の 1 回転待ちの間）に、リングバッファメモリ 1 0 6 からビデオバッファ 1 1 4 への読み出しを保証するのに必要なデータ量を求める。リングバッファメモリ 1 0 6 の残存データ量が大きい場合、リングバッファメモリ 1 0 6 から最高の転送レートでデータが読み出されてもリングバッファメモリ 1 0 6 にはアンダーフローが生じないため、トラックジャンプ制御回路 1 0 7 は、エラー発生位置を光ピックアップ 1 0 2 で再度再生させることによりエラー回復が可能であると判断して、サーボ回路 1 1 8 にトラックジャンプ指令を出力する。

【 0 0 1 1 】

トラックジャンプ制御回路 1 0 7 によりトラックジャンプ指令が出力されると、サーボ回路 1 1 8 は、光ピックアップ 1 0 2 による再生位置をトラックジャンプさせる。即ち、例えば光ディスク 1 0 1 の内周から外周へデータが記録されている場合、サーボ回路 1 1 8 は、現在位置から内周側の隣接トラックへ光ピックアップ 1 0 2 をジャンプさせる。そして、光ピックアップ 1 0 2 による再生位置が、光ディスク 1 0 1 が再び 1 回転して元の位置に到来するまでの間、つまりセクタ検出回路 1 0 4 から得られるセクタアドレスナンバがトラックジャンプ時のセクタアドレスナンバになるまでの間、リングバッファメモリ 1 0 6 への新たなデータの書き込みが禁止され、既にリングバッファメモリ 1 0 6 に記憶されたデータは、必要に応じてビデオバッファ 1 1 4 に転送される。

【 0 0 1 2 】

トラックジャンプ後、セクタ検出回路 1 0 4 から得られるセクタアドレスナンバがトラックジャンプ時のセクタアドレスナンバと一致しても、リングバッファメモリ 1 0 6 に記憶されているデータ量が所定の基準値を越えている場合、すなわちリングバッファメモリ 1 0 6 がオーバーフローする可能性がある場合、リングバッファメモリ 1 0 6 へのデータの書き込みは再開されず、再びトラックジャンプが行われる。

【0013】

システムコントローラ121は、上述した各部を制御し、リングバッファメモリ106に書き込んで再生するデータを予めセクタ検出部104にセクタアドレスナンバとして指定する。例えば、システムコントローラ121は、書き込み開始指定アドレス（SSA）と書き込み終了アドレス（ESA）を指定する。そして、光ディスク101に記録されたデータを再生するときには、システムコントローラ121は、トラックジャンプ制御回路107に書き込み開始指定アドレスSSAを供給することで、サーボ回路118にトラックジャンプ指令を出力させる。これにより、サーボ回路118は光ピックアップ102を駆動させて書き込み開始指定アドレスSSAにしたがったトラック位置にジャンプさせる。セクタ検出部104は、復調回路103で復調されたデータから、セクタアドレスナンバを検出し、メモリコントローラ105に出力する。メモリコントローラ105は、セクタ検出部104の出力から、光ディスク101の各セクタごとのセクタアドレスナンバを読みとり、セクタごとに書き込み開始指定アドレスSSA、書き込み終了アドレスESAと比較して一致するか否かを判定する。

【0014】

DVDでは、リングバッファメモリ106に16セクタ毎のECCブロック単位でデータが書き込まれる。すなわち、セクタアドレスナンバが書き込み開始指定アドレスSSAと一致したセクタのデータが含まれるECCブロックから、書き込み終了アドレスESAと一致するセクタのデータが含まれるECCブロックまでのデータがリングバッファメモリ106に書き込まれる。

【0015】

また、セクタ検出部104では、セクタ毎にセクタ情報として、スタートセクタ情報、エンドセクタ情報、出力指定セクタ情報を生成して、データとともにリングバッファメモリ106の所定領域に書き込む。上記スタートセクタ情報、エンドセクタ情報、出力指定セクタ情報は1ビットのデータで表現され、スタートセクタ情報はセクタ検出部104で検出したセクタのセクタアドレスが書き込み開始指定アドレスSSAと一致したときには“1”とされ、エンドセクタ情報はセクタ検出部104で検出したセクタのセクタアドレスが書き込み終了アドレス

E S Aと一致したときには“1”とされ、出力指定セクタ情報はセクタ検出部 1 0 4 で検出したセクタのセクタアドレスが書き込み開始指定アドレス S S A～書き込み終了アドレス E S Aの場合に“1”とされる。

【0 0 1 6】

このセクタ情報は、誤り訂正、デスクランブル及びエラー検出の終了後に、リングバッファメモリ 1 0 6 からデマルチプレクサ 1 1 1 にデータを出力するとき、セクタ毎にデータを読み出す前にリングバッファメモリ 1 0 6 からメモリコントローラ 1 0 5 に読み出され、出力指定セクタ情報のビットによって、データを後段のデコーダ 1 1 2, 1 1 3 に出力するかを判定し、リングバッファメモリ 1 0 6 から出力するデータとともに出力するデータストローブ信号を出力するか否かを決定するのに使用される。データストローブ信号が有効なときには、デコーダ 1 1 2, 1 1 3 は、リングバッファメモリ 1 0 6 からのデータを受け取り、無効のときには受け取らない。これは、D V Dで書き込み開始指定アドレス S S A 及び書き込み終了アドレス E S AがE C Cブロック内の先頭及び最終セクタでない場合のデータ出力時に有効となる。

【0 0 1 7】

例えば、図 1 6 に示すように、E C Cブロック (N) のセクタ (2) ～セクタ (D) が出力指定されると、E C Cブロック (N) のセクタ (0) ～セクタ (F) がリングバッファメモリ 1 0 6 に書き込まれて、エラー訂正が行われる。続いて、E C Cブロック (M) のセクタ (0) ～(F) のデータが出力指定されると、E C Cブロック (M) のセクタ (0) ～セクタ (F) がリングバッファメモリ 1 0 6 に書き込まれて、エラー訂正が行われる。エラー訂正後のデータは、図 1 7 に示すように、出力指定のセクタのデータ (DATA) のみデータストローブ信号 (STB) が有効となる。例えばデコーダ 1 1 2, 1 1 3 では、データストローブ信号 (STB) が“1”のときのデータ (DATA) をクロック (CLK) が“1”の時刻で受け取る。ここで、図 1 7 中の*は有効データであることを示す。このように、従来の光ディスク装置 1 0 0 では、リングバッファメモリ 1 0 6 の出力を制御するときに、セクタ情報を用いることで、システムコントローラ 1 2 1 でセクタ毎に出力を指定する処理を行わずにデータの再生を行う。

【 0 0 1 8 】

従来の光ディスク装置 1 0 0 で順方向若しくは逆方向の早送り再生を行う際に、ビデオデコーダ 1 1 2 で M P E G 規格に準拠した I ピクチャのみをデコードして高速再生を行う場合に、予め光ディスク 1 0 1 に記録された画像データの I ピクチャに相当するデータが配置されている最終アドレスを、再生データの中のデータサーチ情報を解析することで検出する。

【 0 0 1 9 】

例えば、DVD (digital video disk) の順方向や逆方向の高速再生等の特殊再生時には、データサーチ情報として N A V I パック (N V _ P C K) と称されるデータが使用される。

【 0 0 2 0 】

DVD フォーマットでは、情報の内容であるコンテンツを再生するための基本的なユニットとしてセル (C e l l) 単位で処理を行い、更にセルを分割してなる再生最小単位であるビデオオブジェクトユニット (Video Object Unit:VOBU) という 0.4 秒～1.2 秒の再生ユニットで再生処理を行う。この再生最小単位である V O B U の先頭には制御情報パックであるナビゲーションパック (Navigation Pack:NV_PCK) が配されている。

【 0 0 2 1 】

この N A V I パックには、再生制御情報 (Presentation Control Information:PCI) が含まれる P C I パケットと、各データを検索するためのデータサーチ情報 (Data Search Information:DSI) が含まれる D S I パケットとが含まれている。これらの情報は、例えば高速再生時等に上記再生最小単位である V O B U の前後をスキャンするための V O B U のアドレス情報として用いられる。

【 0 0 2 2 】

このような DVD フォーマットにおいて、光ディスク装置 1 0 0 で順方向若しくは逆方向の早送り再生を行う場合には、N A V I パックから、N A V I パック自体のエンドアドレスを示す N V _ P C K _ L B N と、N A V I パックから最初に検出される I ピクチャのエンドアドレス V O B U _ 1 S T R E F _ E A を取り出して、N V _ P C K _ L B N と V O B U _ 1 S T R E F _ E A を加算したセク

タアドレスナンバから、Iピクチャのデータが配置されているエンドアドレスを求める。ここで、NAVIパックのデータは、再生データに誤り訂正、デスクランブル、エラー検出してエラーのないことを確認したセクタデータから取り出す。

【0023】

これにより、光ディスク装置100は、再生を開始するときには、再生するVOBUの先頭のNAVIパックのデータを含むセクタアドレスナンバを書き込み開始指定アドレスSSAとして設定するとともに書き込み開始指定アドレスSSAより十分大きなセクタアドレスナンバに書き込み終了アドレスESAを設定して再生を開始し、セクタ検出、バッファリング、誤り訂正、デスクランブル、エラー検出を行った後に、NAVIパックのデータからNV_PCK_LBNとVOBU_1STREF_EAを加算したセクタアドレスナンバを書き込み終了アドレスESAとして再度設定することで、Iピクチャを含むデータをリングバッファメモリ106に取込み、リングバッファメモリ106へのデータの取込みを終了したら、光ピックアップ102を所定数離れたトラックにジャンプさせるとともに、リングバッファメモリ106からデコーダ112, 113にデータを出力してIピクチャのみを再生する。

【0024】

【発明が解決しようとする課題】

上述したように、光ディスク装置100では、早送り再生を行うとき、NAVIパックのVOBU_*REF_EA(*:1ST, 2ND又は3RD)及びNV_PCK_LBNを参照し、リングバッファメモリ106の出力制御を行う。

【0025】

ところで、Iピクチャのみを順次再生して順方向の早送り再生を行う際、例えば図18に示すように、VOBUの先頭のNAVIパックを含むセクタアドレスナンバを22とすると、先ず、書き込み開始指定アドレスSSAを22に設定し、書き込み終了アドレスESAを書き込み開始指定アドレスSSAに対して大きなセクタアドレスナンバの99に設定してデータ(PB_DATA)の再生を開始する(図18(a)、時刻 t_0)。ここで、図18中の1X、2X、3X、4Xは、

1 6 セクタからなる ECC ブロックを示し、それぞれセクタ (1 0) ~ セクタ (1 F)、セクタ (2 0) ~ セクタ (2 F)、セクタ (3 0) ~ セクタ (3 F)、セクタ (4 0) ~ セクタ (4 F) からなる。

【0 0 2 6】

次に、セクタ検出部 1 0 4 でセクタ (2 0) を検出すると、時刻 t_1 においてリングバッファメモリ 1 0 6 に誤り訂正後のデータをセクタ (2 0) ~ (4 F) に亘って書き込み開始するとともに、セクタ (2 0) ~ (4 F) についてのセクタ情報の書き込みを開始する (図 1 8 (b)、BUFF_WR)。

【0 0 2 7】

次に、1 ECC ブロック分のデータがリングバッファメモリ 1 0 6 に書き込まれると、誤り訂正、誤り検出を時刻 t_2 から開始する (図 1 8 (c)、ECC)。

【0 0 2 8】

また、誤り訂正後のデータをストリーム検出部で解析して、NAVI パックデータから NV__PCK__LBN (=22) 及び VOB__1 STREF__EA (=21) を取り出して、NV__PCK__LBN と VOB__1 STREF__EA とを加算したセクタアドレスナンバを書き込み終了アドレス ESA (=43) として再設定する (図 1 8 (d)、NAVI_DET, !NEW_ESA_SET)。

【0 0 2 9】

次に、セクタ検出部 1 0 4 で、セクタ (5 0) を検出すると、リングバッファメモリ 1 0 6 への書き込みを時刻 t_4 で終了し、誤り訂正が終了すると、セクタ情報にしたがってセクタ (2 2) ~ (4 3) をビデオデコーダ 1 1 2 に出力する (図 1 8 (e)、BUFF_RD)。

【0 0 3 0】

次に、ビデオデコーダ 1 1 2 でデコードを時刻 t_3 から行う (図 1 8 (f)、VIDEO_DEC)。デコードが完了して表示を行うとともに (図 1 8 (g)、DISPLAY)、光ピックアップ 1 0 2 をトラックジャンプさせる (図 1 8 (a)、Jump)。

【0 0 3 1】

ところで、VOB__1 STREF__EA が 0 であるときには、上述のように NV__PCK のデータのみデマルチプレクサ 1 1 1 に供給する必要がある。ここ

で上述した処理では、VOBU__1STREF__EAが0であるときであっても、NV__PCK__LBNとVOBU__1STREF__EAとを加算したセクタアドレスナンバ(=22)がNV__PCK__LBNのセクタアドレスナンバとが同じとして書き込み終了アドレスESAを再設定して再生を行う。

【0032】

しかし、リングバッファメモリ106の書き込み終了アドレスESAを更新しても、すでに再生データはセクタ(22)を通過しているため、このまま再生を続けても、セクタ検出部104では、書き込み終了アドレスESAを検出できない。また、セクタ検出部104で書き込み終了アドレスESAが検出されていないため、書き込み開始指定アドレスSSA以降のリングバッファメモリ106に書き込んだ全セクタ情報が出力指定セクタとなるため、NV__PCKのデータ以降の再生しないセクタのデータもデマルチプレクサ111に供給されてしまい、デマルチプレクサ111以降での処理が必要になるという問題点があった。

【0033】

これに対し、Iピクチャのみ順次再生して順方向の早送り再生を行う際、従来の光ディスク装置100では、図19に示すような処理を行っていた。

【0034】

すなわち、図19(e)に示すように、システムコントローラ121は、まず、リングバッファメモリ106からのデマルチプレクサ111への出力を停止するように制御する(RD_STOP)。

【0035】

次に、システムコントローラ121は、書き込み開始指定アドレスSSA(=22)、書き込み終了アドレスESA(=99)として再生を開始するようにメモリコントローラ105を制御する(図19(a)、PB_DATA)。

【0036】

次に、システムコントローラ121は、セクタ検出部104がセクタ(20)を検出するとリングバッファメモリ106にデータ及びセクタ情報の書き込みを開始するように制御する(図19(b)、BUFF_WR)。

【0037】

次にシステムコントローラ121は、1ECCブロック分のデータがリングバッファメモリ106に書き込まれると、誤り訂正、誤り検出を開始させる（図19（c）、ECC）。

【0038】

次に、システムコントローラ121は、誤り訂正後のデータを解析してNAVIパックデータからNAVI_PCK_LBN(=22)とVOBU_1STREF_EA(=0)を取り出して、NV_PCK_LBNとVOBU_1STREF_EAとを加算したセクタアドレスナンバを書き込み終了アドレスESA(=22)として再設定する（図19（d）、NAVI_DET）。

【0039】

次に、システムコントローラ121は、現在再生しているデータのアドレスをセクタ検出部104から読み出して、再設定した書き込み終了アドレスESAと比較し、再生しているデータのアドレスが書き込み終了アドレスESAを通過していたときにはメモリコントローラ105にリングバッファメモリ106へのデータの書き込みを停止するように命令する（WR_STOP）。

【0040】

また、システムコントローラ121は、書き込み開始指定アドレスSSA～再設定後の書き込み終了アドレスESAを含むECCブロックの誤り訂正が完了したら、誤り訂正、誤り検出を停止させる（ECC_STOP）。また、システムコントローラ121は、書き込み開始指定アドレスSSA～再設定後の書き込み終了アドレスESAを含むECCブロックの誤り訂正が完了したら、光ピックアップ102のジャンプを開始するようにトラックジャンプ制御回路107を制御する（Jump）。

【0041】

次に、システムコントローラ121は、リングバッファメモリ106からNV_PCKのデータのみをデマルチプレクサ111に出力させるようにメモリコントローラ105を制御する（図19（e）、RD_START）。

【 0 0 4 2 】

次に、ビデオデコーダ 1 1 2 は、N V _ P C K のデコードを行い（図 1 9 （ f ））、VIDEO_DEC）、データが存在しないので表示を更新しない（図 1 9 （ g ））、DISPLAY）。

【 0 0 4 3 】

このように、従来の光ディスク装置 1 0 0 では、早送り再生をしているときにリングバッファメモリ 1 0 6 から N V _ P C K のデータのみをビデオデコーダ 1 1 2 に出力するときには、システムコントローラ 1 2 1 によりメモリコントローラ 1 0 5 を制御して、リングバッファメモリ 1 0 6 のポインタを指定して N V _ P C K のデータのみをデコーダ 1 1 2, 1 1 3 に出力させる処理、又は、リングバッファメモリ 1 0 6 に書き込まれたセクタ情報の出力指定ビットのうち、メモリコントローラ 1 0 5 を介して N V _ P C K のデータを含むセクタ以降のセクタ情報の出力指定ビットを 0 とするように書き換える処理を行うことが多かった。このような光ディスク装置 1 0 0 では、I ピクチャのみを用いた早送り再生処理を行うときのシステムコントローラ 1 2 1 の処理内容が煩雑となるとともに、データアクセス速度が遅くなるという問題があった。

【 0 0 4 4 】

そこで、本発明は、上述したような実情に鑑みて提案されたものであり、例えば早送り再生等の特殊再生を行うときの処理量を低減させるとともに、早送り再生時のデータアクセス速度を向上させることができるデータ再生装置及び方法を提供することを目的とする。

【 0 0 4 5 】

【課題を解決するための手段】

上述の課題を解決する本発明に係るデータ再生装置は、記録媒体に記録されているデータを再生する再生手段と、上記再生手段で再生されたデータのアドレス情報を用いて、再生信号となるデータか否かを示す第 1 のデータ情報を検出する第 1 のデータ情報検出手段と、データを記憶する記憶手段と、上記再生手段で再生され上記記憶手段に記憶されたデータのうち、上記第 1 のデータ情報で再生信号となるデータとされたデータについて誤り訂正を行って誤り訂正されたデータ

を上記記憶手段に記憶する誤り訂正手段と、上記誤り訂正手段で誤り訂正がされたデータのうち、再生信号となるデータを示す第2のデータ情報を検出する第2のデータ情報検出手段と、上記誤り訂正手段で誤り訂正され上記記憶手段に記憶されたデータを復号して再生信号として出力する復号手段と、上記第1のデータ情報検出手段で検出された第1のデータ情報及び上記第2のデータ情報検出手段で検出された第2のデータ情報を参照して、上記記憶手段から上記復号手段へのデータ出力を制御する制御手段とを備えることを特徴とするものである。

【0046】

このようなデータ再生装置では、誤り訂正する前のデータを用いて第1のデータ情報を第1のデータ情報検出手段で生成し、第1のデータ情報で指定される再生信号となるデータを用いて第2のデータ情報を第2のデータ情報検出手段で生成し、第2のデータ情報で指定される再生信号となるデータを復号して再生するように制御手段で制御する。

【0047】

また、本発明に係るデータ再生装置は、記録媒体に記録されているデータを再生する再生し、再生したデータのアドレス情報を用いて、再生信号となるデータか否かを示す第1のデータ情報を検出し、上記第1のデータ情報で再生信号となるデータとされたデータについて誤り訂正を行い、誤り訂正をしたデータのうち、再生信号となるデータを示す第2のデータ情報を検出し、上記第1のデータ情報及び上記第2のデータ情報を参照して復号するデータを制御して再生することを特徴とする。

【0048】

このようなデータ再生方法では、誤り訂正する前のデータを用いて第1のデータ情報を生成し、第1のデータ情報で指定される再生信号となるデータを用いて第2のデータ情報を生成し、第2のデータ情報で指定される再生信号となるデータを復号して再生する。

【0049】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら詳細に説明する。

【 0 0 5 0 】

本発明は、例えば図 1 に示すように構成される光ディスク再生装置に適用される。

【 0 0 5 1 】

この図 1 に示す光ディスク再生装置において、光ディスク 1 としては、波長の短いレーザ光を使用するとともに開口数の大きい対物レンズを使用することにより大量のデータ記録を可能とした光ディスク (DVD : digital video disk) が搭載される。また、以下の説明では、この光ディスク 1 に M P E G (Moving Picture Experts Group) 方式に準拠したビデオデータ及びオーディオデータが例えば DVD フォーマットに従って記録されるものとする。

【 0 0 5 2 】

光ディスク 1 に記録されたデータの 1 セクタは、図 2 に示すように、1 2 行 × 1 7 2 バイトのデータからなる。1 セクタの先頭には、物理的なアドレスを示す 4 バイトの I D と、この I D に 2 バイトのパリティ (I E D) とが設けられる。そして、6 バイトのリザーブデータ (R S V) の後の、2 0 4 8 バイトがメインデータとされる。1 セクタの最後には、4 バイトのエラー検出コード (E D C) が付加されている。そして、図 3 に示すように、1 セクタのデータ (1 2 行 × 1 7 2 バイト) が 1 6 セクタ分集められ、(1 9 2 行 × 1 7 2 バイト) に 2 次元配列されて、E C C (Error Correction Codes) ブロックが構成される。(1 9 2 行 × 1 7 2 バイト) のデータには、行方向に 1 0 バイトの内符号のパリティ P I ((1 8 2, 1 7 2, 1 1) リード・ソロモン符号) が付加され、列方向に 1 6 列の外符号のパリティ P O ((2 0 8, 1 9 2, 1 7) リード・ソロモン符号) が付加されている。

【 0 0 5 3 】

エラー訂正符号化されたデータは、1 6 行あるパリティ P O が 1 データセクタに 1 行ずつ配置されるようにインターリーブされる。インターリーブされたデータは、所定パターンのシンクが付加され、8 - 1 6 変調 (E F M プラスと呼ばれる) されて、光ディスク 1 に記録される。したがって、光ディスク 1 に記録される 1 セクタのデータの物理的な構成は、図 4 に示すようになる。光ディスク 1 に

記録されるデータは、8-16変調されているので、1456ビットが91バイト分に相当する。図4において、SY0, SY1, SY2, . . . はシンクパターンを示す。

【0054】

つぎに、光ディスク再生装置でデータを再生するときに参照されるDVDフォーマットに準拠したNAVIパックの構成について説明する。

【0055】

上記DVDに記録するデータ構造等を規定したDVDフォーマットでは、データの内容であるコンテンツを再生するための基本的なユニットとしてセル (cell) が規定され、このセルは再生最小単位であるビデオオブジェクトユニット (Video Object Unit: VOB U) という0.4秒~1.2秒の再生ユニットからなり、VOB U単位でデータを再生する。

【0056】

また、この再生最小単位であるVOB Uの先頭には、制御情報パックであるナビゲーションパック (Navigation Pack: NV__PCK) が配されている。このNV__PCKには、再生制御情報 (Presentation Control Information: PCI) 及びデータサーチ情報 (Data Search Information: DSI) が含まれている。PCI及びDSIは、例えば高速再生時等に上記再生最小単位であるVOB Uの前後をスキャンするためのVOB Uのアドレス情報として用いられる。

【0057】

なお、上記NAVIパックのデータは、光ディスク1を再生し、再生したデータに誤り訂正して、デスクランブル、エラー検出してエラーのないことを確認したセクタのデータから取り出す必要がある。

【0058】

このNV__PCKには、図5 (a) 及び図6 (a) に示すように、映像データの表示の制御情報 (PCI: Presentation Control Information) が含まれるPCIパケットと、各データのサーチ情報 (DSI: Data Search Information) が含まれるDSIパケットとが含まれている。

【 0 0 5 9 】

NV_PCKのPCIには、図5（b）に示すように、PCI全般の管理情報（PCI_GI:General Information）と、ノンシームレスの場合のアングル切換情報（N SML_AGL:IAngle Information for nonseamless）と、副映像等を表示する際に所定領域にハイライト表示をするための情報（HLT:Highlight Information）と、主映像データ、副映像データ及び音声データのレコーディング情報（RECI:Recording Information）とが含まれている。

【 0 0 6 0 】

特に、PCI_GIには、図5（c）に示すように、このNAVIパックのセクタアドレスを示すNV_PCK_LBNと、VOBU_CATと、VOBU_UOP_CTLと、VOBU_S_PTMと、VOBU_E_PTMと、VOBU_SE_E_PTMと、C_ELTMとが含まれている。

【 0 0 6 1 】

NV_PCK_LBNは、このNV_PCKのアドレス（LBN）を示している。VOBU_CATは、VOBUのカテゴリを示す。VOBU_UOP_CTLは、ユーザオペレーションの制御情報を示す。VOBU_S_PTMは、VOBU内の最初のGOPの表示のスタート時間を示す。VOBU_E_PTMは、VOBU内の最後のGOPの表示の終了時間を示す。VOBU_SE_E_PTMは、VOBUでビデオデータが途切れることを示す。C_ELTMは、VOBUが含まれるCellの先頭からの経過時間を示す。この光ディスク再生装置では、C_ELTMに基づきディスプレイに経過時間等を表示する。

【 0 0 6 2 】

NV_PCKのDSIには、図6（b）に示すように、DSI全般の管理情報（DSI_GI:DSI General Information）と、シームレス再生を行うときの再生管理情報（SML_PBI:Seamless Playback Information）と、シームレス再生を行うときのアングル情報が含まれる（SML_AGLI:Angle Information for seamless）と、VOBU間の時間間隔等を示すVOBU検索情報（VOBU_SRI:VOBU Search Information）と、音声データ及び副映像データと時間的な一致を示すシンクロ情報（SYICI:Synchronous Information）とが含まれている。

【0063】

特に、DSI_GIには、図6(c)に示すように、NV_PCK_SCRと、NV_PCK_LBNと、VOBU_EAと、VOBU_1STREF_EAと、VOBU_2NDREF_EAと、VOBU_3RDREF_EAと、VOBU_VOB_IDNと、VOBU_C_IDNと、C_ELTMとが含まれている。

【0064】

NV_PCK_SCRは、システムクロックの基準を示す。NV_PCK_LBNは、NV_PCKのセクタアドレスを示す。VOBU_EAは、VOBUのエンドアドレスを示す。VOBU_1STREF_EAは、VOBUの最初のIピクチャのエンドアドレスを示す。なお、VOBUにIピクチャがない場合には、このデータは、0となる。VOBU_2NDREF_EAは、VOBUの最初から2番目のIピクチャ又はPピクチャのエンドアドレスを示す。なお、VOBUに2枚のIピクチャ又はPピクチャがない場合には、このデータは、0となる。VOBU_3RDREF_EAは、VOBUの最初から3番目のIピクチャ又はPピクチャのエンドアドレスを示す。なお、VOBUに3枚のIピクチャ又はPピクチャがない場合には、このデータは、0となる。VOBU_VOB_IDNは、このVOBUのID番号を示す。VOBU_C_IDNは、VOBUが含まれるCellのID番号を示す。C_ELTMは、PCIと同様に、VOBUが含まれるCellの先頭からの経過時間を示す。

【0065】

このようなNV_PCKをシステムコントローラ22で取得すると、システムコントローラ22は、リングバッファメモリ6に記憶させたVOBU内に何枚のIピクチャ又はPピクチャがあるか判定をする。ここで、このIピクチャ又はPピクチャがVOBU内に何枚あるかについては、システムコントローラ22は、VOBU_1STREF_EA、VOBU_2NDREF_EA及びVOBU_3RDREF_EAに示す情報を検出して判定する。システムコントローラ22は、第1にVOBU_3RDREF_EAが0以外のときはIピクチャ等が3枚以上であると判定し、第2にVOBU_3RDREF_EAが0でVOBU_2N

DREF__EAが0以外のときは、Iピクチャ等が2枚あると判定し、第3にVOBU__3RDREF__EA及びVOBU__2NDREF__EAが0でVOBU__1STREF__EAが0以外のときはIピクチャが1枚あると判定する。システムコントローラ22は、第1から第3の場合以外のときはIピクチャ及びPピクチャが1枚もないと判定する。

【0066】

この図1に示す光ディスク再生装置は、光ディスク1に記録された記録信号を読みとる光ピックアップ2を備える。この光ピックアップ2は、対物レンズ等の光学系やフォトディテクタ等を有し、記録信号に応じて変化する光を検出することで光ディスク1に記録された記録信号を読みとる。この光ピックアップ2は、読みとった記録信号を復調回路3に出力する。

【0067】

復調回路3は、光ピックアップ2からの記録信号に復調処理を行う。具体的には、復調回路3は、8ビット単位に構成された記録信号を、所定の変換テーブルを参照することで16ビットのデータパターンに変換する8-16変調処理（EFM（Eight Fourteen Modulation）プラスと称される。）を行ってデータを生成し、セクタ検出回路4に出力する。

【0068】

セクタ検出回路4は、復調回路3で復調されたデータについての第1のセクタ情報を生成する。このセクタ検出回路4は、データ中のシンクパターンSY0, SY1, SY2, ...を検出し、光ディスク1の各セクタに割り当てられたアドレスに対応したセクタアドレスナンバを検出することで第1のセクタ情報を生成する。セクタ検出回路4は、各セクタの開始アドレスを示すスタートセクタ情報、各セクタの終了アドレスを示すエンドセクタ情報、再生する対象となるセクタであることを示す出力指定セクタ情報を第1のセクタ情報として生成する。セクタ検出回路4は、復調回路3からのデータ及び第1のセクタ情報をメモリコントローラ5に出力する。上記第1のセクタ情報は、1ビットのデータで表現され、リングバッファメモリ6の所定領域に書き込まれる。

【 0 0 6 9 】

また、セクタ検出回路 4 は、例えばセクタアドレスナンバを検出することができなかった場合及び検出することができて各セクタアドレスナンバが連続していなかった場合、システムコントローラ 2 2 にセクタアドレスナンバ異常信号を出力する。

【 0 0 7 0 】

メモリコントローラ 5 は、セクタ検出回路 4 からのデータ及び第 1 のセクタ情報が入力されるとともに、システムコントローラ 2 2 からの制御信号に応じて動作し、後段のリングバッファメモリ 6 に入出力されるデータを管理する。

【 0 0 7 1 】

このメモリコントローラ 5 は、入力されたデータのアドレスを読み出し、読み出したアドレスに応じてリングバッファメモリ 6 にデータを記憶させる書き込みアドレス（書き込みポインタ WP）を指定する。

【 0 0 7 2 】

また、このメモリコントローラ 5 は、リングバッファメモリ 6 に記憶されたデータ量が 1 E C C ブロックを超えているか否かの判定を行い、リングバッファメモリ 6 から後段のエラー訂正回路 7 にデータを読み出すアドレス、及び誤り訂正が行われたデータをリングバッファメモリ 6 に記憶させるアドレス（E C C 終了ポインタ EP）を指定する。

【 0 0 7 3 】

更に、メモリコントローラ 5 は、後段のビデオデコーダ 1 3 及びオーディオデコーダ 1 6 からのコードリクエスト信号に基づいて、リングバッファメモリ 6 に記憶されたデータの読み出しアドレス（出力ポインタ RP）を指定する。このとき、メモリコントローラ 5 は、セクタ検出回路 4 及びストリーム検出回路 1 0 で生成された各セクタについての第 1 のセクタ情報及び第 2 のセクタ情報を参照して、各セクタのデータをデータバス 3 1 を介してリングバッファメモリ 6 からデマルチプレクサ 1 1 に出力するか否かを判定して、リングバッファメモリ 6 からデマルチプレクサ 1 1 に出力するデータを指定するデータストローブ信号を生成する。

【 0 0 7 4 】

リングバッファメモリ 6 は、先頭アドレスから終端アドレスまで進むと先頭アドレスに戻るようなリング状のアドレス構成となっており、メモリコントローラ 5 によりデータの入出力が管理される。このリングバッファメモリ 6 には、メモリコントローラ 5 からのデータ及び第 1 のセクタ情報、誤り訂正後のデータ、後述の第 2 のセクタ情報が格納される。このリングバッファメモリ 6 は、メモリコントローラ 5 により制御されることで、データバス 3 2 を介してエラー訂正回路 7 又はデスクランブル回路 8 にデータを出力するとともに、データバス 3 1 を介して誤り訂正後のデータをデマルチプレクサ 1 1 に出力する。なお、このリングバッファメモリ 6 の更に具体的な構成については後述する。

【 0 0 7 5 】

エラー訂正回路 7 は、リングバッファメモリ 6 からの ECC ブロック単位のデータを読み出し、データに付加されているパリティビット（パリティデータ）を用いて誤りを検出、訂正する。このとき、エラー訂正回路 7 は、PI 系列、PO 系列の誤り訂正処理を行う。エラー訂正回路 7 は、データの誤りを訂正することができなかった場合、エラー発生信号をリングバッファメモリ 6、メモリコントローラ 5 を介してシステムコントローラ 2 2 に出力する。エラー訂正回路 7 は、誤り訂正したデータをデータバス 3 1 を介してリングバッファメモリ 6 に出力する。

【 0 0 7 6 】

デスクランブル回路 8 は、誤り訂正されたデータがリングバッファメモリ 6 から入力され、デスクランブル処理を行い、エラー検出回路 9 及びストリーム検出回路 1 0 に出力する。なお、スクランブル処理は、物理アドレスの下位 7 ～ 4 ビットにより選択される値を初期値として生成されるスクランブルデータとメインデータと排他的論理和をとるものである。

【 0 0 7 7 】

エラー検出回路 9 は、デスクランブル回路 8 からのデータを用いてエラー検出コード（EDC : Error Detection Codes）パリティ演算を行うことでエラーが存在するか否かの判定を行うエラー検出処理を行う。このエラー検出回路 9 は、

各セクタのデータにエラーを含むと判定したとき、当該 ECC ブロックに含まれるセクタについて、“1”のビットを立てた訂正結果フラグを生成する。このエラー検出回路 9 は、各セクタについての訂正結果フラグをデータバス 3 2 を介してリングバッファメモリ 6 に出力する。

【0078】

ストリーム検出回路 1 0 は、デスクランブル回路 8 からのデータから、第 2 のセクタ情報を生成する。このストリーム検出回路 1 0 は、各セクタのデータ毎に、後述の NAVI パックに相当するセクタのデータであると判定したときに“1”のビットが立てられる NAVI セクタ情報、I ピクチャ (IP) に相当するセクタのデータであると判定したときに“1”のビットが立てられる IP 出力セクタ情報からなる第 2 のセクタ情報を生成する。

【0079】

このストリーム検出回路 1 0 は、デスクランブル回路 8 からのセクタ単位のデータが NAVI パックのデータであると判定したときには上記 NAVI セクタ情報についてのビットを“1”とし、NAVI パックのデータでないと判定したときには上記 NAVI セクタ情報についてのビットを“0”とする。

【0080】

ストリーム検出回路 1 0 は、セクタ毎にカウント値をカウンタアップする IP カウンタを備える。上記 IP カウンタは、第 1 のセクタ情報のスタートセクタ情報についてのビットが“1”で、第 2 のセクタ情報の訂正結果フラグが“0”（エラー無し）で、NAVI セクタ情報についてのビットが“1”のセクタで 0 をロードし、VOBU__*REF__EA により求められる IP エンドアドレスのセクタアドレスナンバとカウント値とが一致しているときにはカウント値のカウントアップを行わず、I ピクチャのエンドアドレスのセクタアドレスナンバとカウント値とが一致していないときにはストリーム検出回路 1 0 で第 1 のセクタ情報をシステムコントローラ 2 2 から読み込むタイミングでカウント値のカウントアップを行う。

【0081】

ストリーム検出回路 1 0 は、スタートセクタ情報についてのビットが“1”で

あってNAV Iセクタ情報のビットが“1”であるセクタ、或いは、IピクチャのI PエンドアドレスとI Pカウンタのカウントの値とが一致していないセクタでは、第2のセクタ情報のI P出力セクタ情報についてのビットを“1”とし、この条件を満たさないセクタの第2のセクタ情報のI P出力セクタ情報についてのビットを“0”とする。

【0082】

また、ストリーム検出回路10は、IピクチャのエンドアドレスとI Pカウンタのカウント値とが一致したセクタを含むECCブロックを構成する16セクタ全ての誤り訂正、誤り検出が完了するタイミングでI P出力エンド検出信号をシステムコントローラ22に出力する。

【0083】

このようなストリーム検出回路10は、NAV Iセクタ情報、I P出力セクタ情報、訂正結果フラグからなる第2のセクタ情報をシステムコントローラ22に出力する。上記第2のセクタ情報は、1ビットのデータで表現され、リングバッファメモリ6の所定領域に上述の第1のセクタ情報とともに書き込まれる。

【0084】

デマルチプレクサ11は、データバス31と接続され、リングバッファメモリ6からデータバス31を介してデータが入力される。このデマルチプレクサ11は、パック化された各データに含まれるヘッダ情報のうちビデオデータかオーディオデータかを示す情報を参照してビデオデータとオーディオデータとを分離し、ビデオデータをビデオバッファ12に出力するとともに、オーディオデータをオーディオバッファ15に出力する。

【0085】

ビデオバッファ12は、デマルチプレクサ11からのビデオデータを一時格納し、所定のタイミングでビデオデコーダ13にビデオデータを出力する。

【0086】

ビデオデコーダ13は、ビデオバッファ12からVOBU単位のビデオデータが入力され、例えばMPEG2規格に準拠した方式で圧縮されたデータをデコードする。このビデオデコーダ13は、例えば逆VLC (Variable Length Coding

：可変長符号化）回路、逆 D C T（Discrete Cosine Transform：離散コサイン変換）回路、逆量子化回路、動き補償回路等からなる。

【 0 0 8 7 】

上記逆 V L C 回路は、入力されたビデオデータに逆 V L C 処理をし、入力されたデータの逆 V L C 処理が終了すると、そのデータを逆量子化回路に出力するとともに、ビデオバッファ 1 2 からビデオデコーダ 1 3 にビデオデータを出力する旨の命令を示すコードリクエスト信号をビデオバッファ 1 2 に出力して新たなビデオデータを得る。また、上記逆 V L C 回路は、量子化ステップサイズ又は動きベクトルを逆量子化回路又は動き補償回路に出力する。

【 0 0 8 8 】

上記逆量子化回路は、逆 V L C 回路から供給された量子化ステップサイズにしたがって、入力されたビデオデータに逆量子化処理を施し、逆 D C T 回路に出力する。また、逆 D C T 回路は、入力されたデータに逆 D C T 処理を施して加算回路に出力する。逆 D C T 回路から加算回路に供給されたデータは、I（Intra）ピクチャのデータである場合、加算回路を介してそのままフレームメモリに出力されて記憶される。

【 0 0 8 9 】

また、逆 D C T 回路から加算回路に供給されたデータが I ピクチャを予測画像とする P（Predictive）ピクチャである場合、ビデオデコーダ 1 3 では、既にデコードした I ピクチャのデータをフレームメモリから読み出し、動き補償回路によりフレームメモリからのデータに対し逆 V L C 回路より供給された動きベクトルに対応する動き補償を施し、逆 D C T 回路より出力されたデータと動き補償したデータを加算し、P ピクチャのデータを作成し、フレームメモリに格納する。

【 0 0 9 0 】

更に、逆 D C T 回路から入力された B（Bidirectionally predictive）ピクチャのデータである場合、ビデオデコーダ 1 3 では、既にデコードした I ピクチャ又は P ピクチャのデータをフレームメモリから読み出し、動き補償回路により動き補償を行い、逆 D C T 回路からのデータと動き補償したデータとを加算して B ピクチャのデータを作成し、フレームメモリに格納する。

【0091】

更にまた、ビデオデコーダ13は、デコードしたビデオデータをD/AコンバータによりD/A変換してビデオ信号を生成し、出力端子14を介して外部にビデオ信号を出力する。

【0092】

オーディオバッファ15は、デマルチプレクサ11からのオーディオデータを一時格納し、所定のタイミングでオーディオデコーダ16にオーディオデータを出力する。

【0093】

オーディオデコーダ16は、所定の符号化形式で符号化されたオーディオデータをデコードし、D/A変換してオーディオ信号を生成し、出力端子17を介して外部にオーディオ信号を出力する。

【0094】

トラックジャンプ制御回路19は、システムコントローラ22からの制御信号に応じて光ディスク1に形成されたトラック上に光ピックアップ2を移動させるためのトラックジャンプ信号を生成してサーボ回路20に出力する。

【0095】

サーボ回路20は、トラックジャンプ制御回路19からのトラックジャンプ信号に応じて光ピックアップ2を駆動するための駆動信号を生成し、光ピックアップ2を駆動するスレッドモータに駆動信号を供給することで、光ピックアップ2をトラックジャンプさせる。

【0096】

つぎに、光ディスク再生装置に備えられるリングバッファメモリ6の動作について説明する。

【0097】

リングバッファメモリ6は、図7に示すように、終端アドレスまで進むと先頭アドレスに戻るようなアドレス構成とされている。すなわち、図7に示すように、アドレス(X) (X:アドレス番号)がアドレス番号「0」からアドレス「11」まで設定されているときにはアドレス(0)から、アドレス(1), アドレ

ス (2) , . . . と進められ、アドレス (1 1) に達すると、次にアドレス (0) に戻り、再び、アドレス (1) , アドレス (2) , . . . と進められていく。このようなリングバッファメモリ 6 は、具体的には、F I F O で構成されている。

【 0 0 9 8 】

W P は書き込みポインタで、この書き込みポインタ W P は、書き込みが終了したアドレスを示すものである。E P は E C C 終了ポインタで、この E C C 終了ポインタは、エラー訂正処理が完了したアドレスを示すものである。R P は読み出しポインタで、この読み出しポインタ R P は、読み出しが終了したアドレスを示すものである。

【 0 0 9 9 】

図 8 の場合、書き込みポインタ W P がアドレス (1 1) の位置にあるので、アドレス (1 1) のところまでデータが書き込まれている。E C C 終了ポインタ E P がアドレス (9) の位置にあるので、アドレス (9) のところまでエラー訂正処理が終了している。読み出しポインタ R P がアドレス (2) の位置にあるので、アドレス (2) のところまで書き込みが終了している。したがって、アドレス (3) ~ (9) にエラー訂正処理が終了し、読み出し可能なデータが位置され、アドレス (0) ~ (2) に、既に読み出されて不要となったデータが位置され、アドレス (1 0) , アドレス (1 1) に新しく書かれたデータが位置される。

【 0 1 0 0 】

具体的には、リングバッファメモリ 6 では、図 9 ~ 図 1 1 に示すように、各ポインタが移動していく。

【 0 1 0 1 】

書き込みポインタ W P のところまで、エラー訂正前のデータが書き込まれているとする。そして、このエラー訂正前のデータは、エラー訂正回路 7 でエラー訂正処理されてリングバッファメモリ 6 に送られ、エラーポインタ E P のところまでがエラー訂正処理が済みの出力可能なデータである。そして、読み出しポインタ R P のところまで読み出しが終了している。

【0 1 0 2】

図9に示すように、先ず、復調後のデータがリングバッファメモリ6に書き込まれる。データの書き込みが終了すると、書き込みポインタWPが1 ECCブロック分進められ、エラー訂正回路7にデータが転送され、PI系列、PO系列、PI系列のエラー訂正処理が行われる。エラー訂正処理が終了すると、デスクランブル、エラー検出処理が実行されて、リングバッファメモリ6にエラー訂正処理されたデータが転送され、そのブロックのデータの転送が終了すると、エラーポインタEPが1ブロック分進められる。

【0 1 0 3】

図10に示すように、エラー訂正処理後のデータは、出力可能データとなる。出力要求信号があると、リングバッファメモリ6からデータが読み出され、読み出しポインタRPが進められる。このとき、出力可能データがあるかどうか、読み出しポインタRPとエラーポインタEPから判断される。すなわち、エラーポインタEPと読み出しポインタRPとの関係が判断される。エラーポインタEPと読み出しポインタRPとの関係が、 $EP > RP$ であれば、出力可能データがあるので、後段にデータが出力され、読み出しポインタRPが進められる。 $EP = RP$ なら、出力可能データがないので、データは出力されない。

【0 1 0 4】

図11に示すように、後段の回路からのデータ出力要求がない場合等では、書き込みポインタWPは進んでいくが、読み出しポインタRPは止まっているため、書き込みポインタWPが読み出しポインタRPに追いつく。書き込みポインタWPが読み出しポインタRPに追いつき、 $EP = RP$ になったら、書き込み動作が一時停止される。そして、トラックジャンプが必要なときには、トラックジャンプさせるようになっている。（オーバーフロー制御）。その後、読み出しポインタRPが進んで、入力可能領域が生じたら、復調後のデータの書き込みが可能になる。

【0 1 0 5】

上述のように、光ディスク再生装置では、読み出しポインタRPがECC終了ポインタEPを追い越さないように、また、ECC終了ポインタEPが書き込み

ポインタWPを追い越さないように、さらに、書き込みポインタWPが読み出しポインタRPに追いついたときには、データの書き込みを停止するように、メモリコントローラ5でリングバッファメモリ6を制御する。

【0106】

つぎに、上述したように構成された光ディスク再生装置で光ディスク1に記録されたデータを再生するときのシステムコントローラ22の処理について説明する。

【0107】

システムコントローラ22は、上述したように動作するリングバッファ6に書き込むデータのセクタアドレスナンバを予めセクタ検出部4に指定する。例えば、システムコントローラ22は、リングバッファメモリ6に書き込みを開始するセクタアドレスナンバを示す書き込み開始指定アドレス（SSA）と、リングバッファメモリ6に書き込みを終了するセクタアドレスナンバを示す書き込み終了アドレス（ESA）と、を指定する。光ディスク1に記録されたデータを再生するときには、システムコントローラ22は、トラックジャンプ制御回路19に書き込み開始指定アドレスSSAを供給することで、サーボ回路20にトラックジャンプ指令を出力させる。これにより、システムコントローラ22は、サーボ回路20により光ピックアップ2を駆動させて書き込み開始指定アドレスSSAにしたがったトラック位置にジャンプさせるように制御する。

【0108】

セクタ検出回路4は、復調回路3で復調されたデータからセクタアドレスナンバを検出し、検出したセクタアドレスナンバと書き込み開始指定アドレスSSAとを参照してメモリコントローラ5に出力する。メモリコントローラ5は、セクタ検出回路4の出力から、光ディスク1の各セクタごとのアドレスを読みとり、セクタアドレスナンバごとに書き込み開始指定アドレスSSA、書き込み終了アドレスESAと比較して一致するか否かを判定し、書き込み開始指定アドレスSSA、書き込み終了アドレスESAとともにリングバッファメモリ6にデータをECCブロックごとに書き込む。また、セクタ検出回路4は、第1のセクタ情報を生成してメモリコントローラ5を介してシステムコントローラ22に出力する

【0 1 0 9】

次にシステムコントローラ 2 2 は、リングバッファメモリ 6 に書き込まれたデータを誤り訂正、デスクランブル処理、エラー検出を行うようにメモリコントローラ 5 を制御するとともに、第 2 のセクタ情報をストリーム検出回路 1 0 から入力する。

【0 1 1 0】

システムコントローラ 2 2 は、上述のセクタ検出回路 4 で生成された第 1 のセクタ情報及びストリーム検出回路 1 0 で生成された第 2 のセクタ情報をリングバッファメモリ 6 の所定領域に書き込むようにメモリコントローラ 5 を制御する。これにより、システムコントローラ 2 2 は、所定領域に格納されたビット 0 をスタートセクタ情報とし、ビット 1 をエンドセクタ情報とし、ビット 2 を出力指定セクタ情報とし、ビット 3 を N A V I セクタ情報とし、ビット 4 を訂正結果フラグとし、ビット 5 を I P 出力セクタとする。

【0 1 1 1】

次にシステムコントローラ 2 2 は、第 1 のセクタ情報及び第 2 のセクタ情報に基づいてリングバッファメモリ 6 からデマルチプレクサ 1 1 に出力するデータを制御するようにメモリコントローラ 5 を制御し、デマルチプレクサ 1 1、ビデオバッファ 1 2、ビデオデコーダ 1 3 を介してビデオデータを再生し、デマルチプレクサ 1 1、オーディオバッファ 1 5、オーディオデコーダ 1 6 を介してオーディオデータを再生するように制御する。

【0 1 1 2】

ここで、光ディスク再生装置では、ビデオデータをデコードするときにビデオデコーダ 1 3 で生成したコードリクエスト信号に応じて、リングバッファメモリ 6 からビデオバッファ 1 2 にデータを出力するが、例えば単純な画像に関するデータ処理が連続したことによりビデオデコーダ 1 3 でのデコード時間が短くなり、ビデオバッファ 1 2 からビデオデコーダ 1 3 へのデータ転送量が少なくなると、リングバッファメモリ 6 からビデオバッファ 1 2 へのデータ転送量も少なくなる。これにより、デマルチプレクサ 1 1 へのデータ転送速度よりもメモリコント

ローラ 5 からの書き込み速度が大きくなると、リングバッファメモリ 6 の記憶データ量が多くなりリングバッファメモリ 6 のオーバーフローが発生する恐れがある。このため、トラックジャンプ制御回路 1 9 は、メモリコントローラ 5 により制御されている書き込みポインタ W P 及び再生ポインタ R P によりリングバッファメモリ 6 が現在記憶しているデータ量を示すシステムコントローラ 2 2 からの制御信号に応じて、データ量が予め設定した所定の基準値を超えた場合にはリングバッファメモリ 6 がオーバーフローする恐れがあると判断して、サーボ回路 2 0 にトラックジャンプ信号を出力する。

【 0 1 1 3 】

また、システムコントローラ 2 2 は、セクタ検出回路 4 からのセクタアドレス異常信号又はエラー訂正回路 7 からのエラー発生信号を入力した場合、メモリコントローラ 5 により制御されている E C C 終了ポインタ E P と出力ポインタ R P からリングバッファメモリ 6 に残存している出力可能データ量を求めるとともに、現在光ピックアップ 2 が走査しているトラック位置から、光ディスク 1 が 1 回転する間（光ディスク 1 の 1 回転待ち時間）にリングバッファメモリ 6 からビデオバッファ 1 2 への読み出しを保証するのに必要なデータ量を求める。システムコントローラ 2 2 は、リングバッファメモリ 6 の残存データ量が大きい場合、リングバッファメモリ 6 から最大の転送レートでデータが読みだされてもリングバッファメモリ 6 にはアンダーフローが生じないため、エラー発生位置を光ピックアップ 2 で再度再生することによりエラー回復が可能であると判定して、サーボ回路 2 0 にトラックジャンプ信号を出力するようにトラックジャンプ制御回路 1 9 を制御する。

【 0 1 1 4 】

これにより、トラックジャンプ制御回路 1 9 からサーボ回路 2 0 にトラックジャンプ信号を出力すると、サーボ回路 2 0 は、光ピックアップ 2 による再生トラック位置を変更すべく光ピックアップ 2 をトラックジャンプさせる。すなわち、サーボ回路 2 0 は、例えば光ディスク 1 の内周から外周に向かってデータが記録されている場合、現在のトラック位置から内周側の隣接トラックに光ピックアップ 2 をトラックジャンプさせる。そして、この光ディスク再生装置では、光ピッ

クアップ 2 による再生トラック位置が、光ディスク 1 が再び 1 回転して元のトラック位置に到来するまでの間、つまりセクタ検出回路 4 から得られるセクタアドレスナンバがトラックジャンプ時のセクタアドレスナンバになるまでの間、新たなデータのリングバッファメモリ 6 への書き込みが禁止され、必要に応じてリングバッファメモリ 6 に既に記憶されているデータがビデオバッファ 1 2 に出力される。

【0 1 1 5】

また、トラックジャンプ後、セクタ検出回路 4 から得られるセクタアドレスナンバがトラックジャンプ時のセクタアドレスナンバと一致しても、リングバッファメモリ 6 に記憶されているデータ量が所定の基準値を超えている場合、すなわちリングバッファメモリ 6 がオーバーフローする可能性がある場合、トラックジャンプ制御回路 1 9 は、リングバッファメモリ 6 へのデータの書き込みを再開せず、再度トラックジャンプを行う。

【0 1 1 6】

ここで、リングバッファメモリ 6 は、光ディスク 1 の少なくとも 1 トラック分（1 回転分）のデータを記憶することができる容量を有している。したがってリングバッファメモリ 6 は、光ディスク 1 が例えば C L V (Constant Line Velocity) ディスクである場合、回転周期が最外周において最大となるため、最外周における 1 トラック分（1 回転分）の記憶容量、つまり（最外周の回転周期）×（エラー訂正回路 7 からリングバッファメモリ 6 へのデータ転送レート）の記憶容量を少なくとも有する。

【0 1 1 7】

また、この光ディスク再生装置では、エラー訂正回路 7 からリングバッファメモリ 6 へのデータ転送レートと等しいか、又はエラー訂正回路 7 からリングバッファメモリ 6 へのデータ転送レートより小さい値に、リングバッファメモリ 6 からビデオバッファ 1 2 への最大データ転送レートを設定している。このように設定することにより、光ディスク再生装置では、ビデオバッファ 1 2 からリングバッファメモリ 6 へのデータ転送を要求するコードリクエスト信号を、トラックジャンプのタイミングにかかわらず任意にサーボ回路 2 0 に出力することができる

【0 1 1 8】

つぎに、上述した光ディスク再生装置で光ディスク 1 に記録されたデータのうち、I ピクチャのみを再生するときの一例について説明する。

【0 1 1 9】

この光ディスク再生装置では、光ディスク 1 に記録された I ピクチャのビデオデータのみを用いた再生を行うときに、先ず、上述の第 1 のセクタ情報及び第 2 のセクタ情報を生成する。

【0 1 2 0】

システムコントローラ 2 2 は、例えば外部から I ピクチャのみを用いてビデオデータの早送り再生をする旨のコマンドが入力されたことに応じて、光ピックアップ 2 で光ディスク 1 に記録されたビデオデータを再生するようにトラックジャンプ制御回路 1 9 を制御する。このとき、システムコントローラ 2 2 は、書き込み開始指定アドレス (S S A) と書き込み終了アドレス (E S A) を指定して光ピックアップ 2 をトラックジャンプさせる制御信号をトラックジャンプ制御回路 1 9 に出力する。サーボ回路 2 0 は光ピックアップ 2 を駆動させて書き込み開始指定アドレス S S A にしたがってトラック位置にジャンプさせる。光ピックアップ 2 で光ディスク 1 に記録されたデータを検出し、復調回路 3 で復調処理を行ってセクタ検出回路 4 に復調後のデータが入力される。

【0 1 2 1】

セクタ検出回路 4 は、復調回路 3 で復調されたデータからセクタアドレスナンバを検出し、検出したセクタアドレスナンバと書き込み開始指定アドレス S S A と、書き込み終了アドレス E S A と、を参照してデータをメモリコントローラ 5 に出力する。すなわち、セクタ検出回路 4 は、復調回路 3 からの出力から、光ディスク 1 の各セクタごとのアドレスを読みとり、セクタアドレスナンバごとに書き込み開始指定アドレス S S A、書き込み終了アドレス E S A と比較して一致するか否かを判定する。そして、セクタ検出回路 4 は、書き込み開始指定アドレス S S A と一致したセクタアドレスナンバのセクタ以降のデータをメモリコントローラ 5 に出力し、書き込み終了アドレス E S A と一致したセクタアドレスナンバ

のセクタを検出したらメモリコントローラ 5 にデータの出力を停止する。メモリコントローラ 5 は、セクタ検出回路 4 からのデータをリングバッファメモリ 6 に ECC ブロックごとに書き込むとともに、第 1 のセクタ情報をリングバッファメモリ 6 の所定領域に書き込む。

【 0 1 2 2 】

また、セクタ検出回路 4 は、各セクタのセクタアドレスナンバと書き込み開始指定アドレス S S A とを比較し、セクタアドレスナンバと書き込み開始指定アドレス S S A とが一致するときには当該セクタのスタートセクタ情報についてのビットを “ 1 ” とし、セクタアドレスナンバと書き込み終了アドレス E S A とが一致するときには当該セクタのエンドセクタ情報についてのビットを “ 1 ” とし、書き込み開始指定アドレス S S A と書き込み終了アドレス E S A との間に位置するセクタアドレスナンバのセクタの出力指定セクタ情報についてのビットを “ 1 ” とすることで、第 1 のセクタ情報を生成する。

【 0 1 2 3 】

次に、システムコントローラ 2 2 は、上記出力指定セクタ情報についてのビットが “ 1 ” のセクタを含む ECC ブロックをリングバッファメモリ 6 からエラー訂正回路 7 に出力するようにメモリコントローラ 5 を制御する。リングバッファメモリ 6 から出力されたデータは、エラー訂正回路 7 で誤り訂正がされ、デスクランブル回路 8 でデスクランブル処理がされ、エラー検出回路 9 でエラー検出がされて再度リングバッファメモリ 6 に記憶される。

【 0 1 2 4 】

次に、システムコントローラ 2 2 は、誤り訂正、誤り検出がされたデータ及び第 1 のセクタ情報をリングバッファメモリ 6 からストリーム検出回路 1 0 に出力するようにメモリコントローラ 5 を制御する。ストリーム検出回路 1 0 は、リングバッファメモリ 6 からの各セクタごとに、データが N A V I パックのデータか否かを判定し N A V I パックのデータであるときには当該セクタの N A V I セクタ情報についてのビットを “ 1 ” とする。また、ストリーム検出回路 1 0 は、エラー検出回路 9 のエラー検出結果でエラーが存在するか否かを判定し、エラーが存在するセクタの訂正結果フラグについてのビットを “ 1 ” とする。更に、スト

リーム検出回路 1 0 は、各 V O B U に付加された V O B U _ * R E F _ E A (* : 不定数) で指定されたデータであって出力指定セクタ情報についてのビットが “ 1 ” であるか否かを判定し、 V O B U _ * R E F _ E A で指定されたデータであって出力指定セクタ情報についてのビットが “ 1 ” であると判定したときには I P 出力セクタ情報についてのビットを “ 1 ” とする。ストリーム検出回路 1 0 は、第 2 のセクタ情報を生成するとシステムコントローラ 2 2 に出力する。システムコントローラ 2 2 は、ストリーム検出回路 1 0 からの第 2 のセクタ情報をリングバッファメモリ 6 に記憶するようにメモリコントローラ 5 を制御する。

【 0 1 2 5 】

リングバッファメモリ 6 に記憶したデータをデマルチプレクサ 1 1 に出力して再生させるとき、システムコントローラ 2 2 は、予めデータを読み出す前に第 1 及び第 2 のセクタ情報をリングバッファメモリ 6 から読み出し、出力指定セクタ情報と I P 出力セクタ情報についてのビットの論理積が “ 1 ” のセクタのデータのみをビデオデコーダ 1 3 に出力するようにメモリコントローラ 5 を制御し、ビデオデータ及びオーディオデータの再生を行う。

【 0 1 2 6 】

システムコントローラ 2 2 は、 I ピクチャのみを用いて早送り再生するときにおいて、リングバッファメモリ 6 に記憶されている各 V O B U に I ピクチャ又は P ピクチャが 1 枚もないと判定したときには、 V O B U 内にはビデオデータが存在しないものとし、 N V _ P C K のデータのみをリングバッファメモリ 6 からデマルチプレクサ 1 1 に供給するようにメモリコントローラ 5 を制御する。すなわち、システムコントローラ 2 2 は、ビデオデータが存在しないときには、ビデオデコーダ 1 3 でビデオデータのデコードを行う必要がないので、必要な管理データのみをリングバッファメモリ 6 からビデオデコーダ 1 3 に供給するようにメモリコントローラ 5 を制御する。

【 0 1 2 7 】

これにより、システムコントローラ 2 2 は、 I ピクチャを含む V O B U を再生するときには I ピクチャ及び N A V I パックをリングバッファメモリ 6 からデマルチプレクサ 1 1 に出力するように制御し、 I ピクチャを含まない V O B U を再

生するときにはNAVIパックのみをリングバッファメモリ 6 からデマルチプレクサ 1 1 に出力するように制御する。

【0 1 2 8】

つぎに、上述した光ディスク再生装置に備えられるセクタ検出回路 4 及びストリーム検出回路 1 0 で第 1 及び第 2 のセクタ情報を生成するときの処理を図 1 2 を参照して説明する。

【0 1 2 9】

図 1 2 は、VOBU__1 STREF__EA = 1 4 の場合のセクタ情報ビットの状態を示す。この場合、システムコントローラ 2 2 は、書き込み開始指定アドレス SSA を ECC ブロック (N) のセクタ (2) とし、書き込み終了アドレス ESA を ECC ブロック (N+1) のセクタ (6) と指定する。システムコントローラ 2 2 は、光ディスク 1 から復調回路 3、セクタ検出回路 4 及びメモリコントローラ 5 を介して ECC ブロック (N) から ECC ブロック (N+1) のまでのデータをリングバッファメモリ 6 に記憶させるようにトラックジャンプ制御回路 1 9 及びメモリコントローラ 5 を制御する (図 1 2 (a) : BUFF_WR)。

【0 1 3 0】

このときセクタ検出回路 4 では、ECC ブロック (N) のセクタ (2) を検出したときにセクタアドレスナンバと書き込み開始指定アドレス SSA とが一致したと判定してセクタ (2) のスタートセクタ情報についてのビットを “1” とする (図 1 2 (b))。また、セクタ検出回路 4 は、ECC ブロック (N+1) のセクタ (6) を検出したときにセクタアドレスナンバと書き込み終了アドレス ESA とが一致したと判定してセクタ (6) のエンドセクタ情報についてのビットを “1” とする (図 1 2 (c))。更に、セクタ検出回路 4 は、ECC ブロック (N) のセクタ (2) から ECC ブロック (N+1) のセクタ (6) までの出力指定セクタ情報についてのビットを “1” とする (図 1 2 (d))。これにより、セクタ検出回路 4 は、スタートセクタ情報、エンドアドレス情報、出力指定セクタ情報からなる第 1 のセクタ情報を生成する。

【0 1 3 1】

ストリーム検出回路 1 0 では、出力指定セクタ情報についてのビットが “1”

のデータが入力されたことに応じて、ECCブロックのセクタ(2)のNAVIセクタ情報についてのビットを“1”とする(図12(e))。また、ストリーム検出回路10は、エラー検出回路9でのエラー検出結果に応じてECCブロック(N)のセクタ(2)からECCブロック(N+1)のセクタ(6)までの訂正結果フラグについてのビットを“0”とする(図12(f))。また、このストリーム検出回路10は、各VOBUに付加されているVOBU__1STREF__EAを検出したことに応じて、各セクタのIP出力セクタ情報についてのビットを“1”とする(図12(g))。これにより、ストリーム検出回路10は、NAVIセクタ情報、訂正結果フラグ、IP出力セクタ情報からなる第2のセクタ情報を生成する。そして、ストリーム検出回路10は、生成した第2のセクタ情報をシステムコントローラ22に出力する。システムコントローラ22は、入力された第2のセクタ情報をリングバッファメモリ6に記憶するようにメモリコントローラ5を制御する。

【0132】

第1のセクタ情報及び第2のセクタ情報をリングバッファメモリ6に格納した状態において、システムコントローラ22は、リングバッファメモリ6に記憶したデータをビデオデコーダ13に出力してデータの再生を行うときには、第1及び第2のセクタ情報を読み出し、出力指定セクタ情報、IP出力セクタ情報の論理積が“1”のセクタのデータをリングバッファメモリ6からビデオデコーダ13に出力するようにメモリコントローラ5を制御する(図12(h): BUFF_RD)ことになる。

【0133】

つぎに、上述した光ディスク再生装置に備えられるセクタ検出回路4及びストリーム検出回路10で第1及び第2のセクタ情報を生成するときの他の処理を図13を参照して説明する。

【0134】

図13は、VOBU__1STREF__EA=0の場合のセクタ情報ビットの状態を示す。この場合、システムコントローラ22は、書き込み開始指定アドレスSAをECCブロック(N)のセクタ(2)とすると、光ディスク1から復調

回路 3、セクタ検出回路 4 及びメモリコントローラ 5 を介して ECC ブロック (N) のセクタ (2) 以降のデータをリングバッファメモリ 6 に記憶させるようにトラックジャンプ制御回路 1 9 及びメモリコントローラ 5 を制御する (図 1 3 (a) : BUFF_WR)。

【0 1 3 5】

このときセクタ検出回路 4 では、ECC ブロック (N) のセクタ (2) を検出したときにセクタアドレスナンバと書き込み開始指定アドレス SSA とが一致したと判定してセクタ (2) のスタートセクタ情報についてのビットを “1” とする (図 1 3 (b))。また、セクタ検出回路 4 は、ECC ブロック (N) のセクタ (2) 以降のセクタで書き込み終了アドレス ESA と一致するセクタアドレスナンバを検出できずエンドセクタ情報についてのビットが “0” となり (図 1 3 (c))、検出するセクタアドレスナンバが書き込み開始指定アドレス SSA 以降の各セクタの出力指定セクタ情報についてのビットを “1” とする (図 1 3 (d))。

【0 1 3 6】

ストリーム検出回路 1 0 では、出力指定セクタ情報についてのビットが “1” のデータが入力されたことに応じて、ECC ブロックのセクタ (2) の NAVI セクタ情報についてのビットを “1” とするとともに (図 1 3 (e))、エラー検出回路 9 でのエラー検出結果に応じて ECC ブロック (N) のセクタ (2) から ECC ブロック (N+1) のセクタ (6) までの訂正結果フラグについてのビットを “0” とする (図 1 3 (f))。

【0 1 3 7】

また、このストリーム検出回路 1 0 は、各 VOB U に付加されている VOB U _1 STREF_EA = 0 であることから VOB U 内に I ピクチャが存在しないと判定して、リングバッファメモリ 6 からビデオデコーダ 1 3 に NAVI パックのデータのみを出力するように、ECC ブロック (N) のセクタ (2) の IP 出力セクタについてのビットのみを “1” とする (図 1 2 (g))。そして、ストリーム検出回路 1 0 は、生成した第 2 のセクタ情報をシステムコントローラ 2 2 に出力する。システムコントローラ 2 2 は、入力された第 2 のセクタ情報をリン

グバッファメモリ 6 に記憶するようにメモリコントローラ 5 を制御する。

【0 1 3 8】

第 1 のセクタ情報及び第 2 のセクタ情報がリングバッファメモリ 6 に格納された状態において、システムコントローラ 2 2 は、リングバッファメモリ 6 に記憶したデータをビデオデコーダ 1 3 に出力してデータの再生を行うときには、第 1 及び第 2 のセクタ情報を読み出し出力指定セクタ情報、I P 出力セクタ情報の論理積が“1”のセクタ(2)のデータのみをリングバッファメモリ 6 からビデオデコーダ 1 3 に出力するようにメモリコントローラ 5 を制御する(図 1 3 (h) : BUFF_RD) ことになる。

【0 1 3 9】

つぎに、上述した光ディスク再生装置で I ピクチャのみをデコードして順方向の早送り再生を行うときの一例について図 1 4 を参照して説明する。

【0 1 4 0】

この図 1 4 において、まず、システムコントローラ 2 2 は、書き込み開始指定アドレス S S A (= 2 2)、書き込み終了アドレス E S A (= 9 9) として再生を開始するようにメモリコントローラ 5 を制御する(図 1 4 (a)、PB_DATA)。

【0 1 4 1】

次に、システムコントローラ 2 2 は、セクタ検出部 4 がセクタ(2 0)を検出するとリングバッファメモリ 6 にデータ及び第 1 のセクタ情報の書き込みを開始するようにメモリコントローラ 5 を制御する(図 1 4 (b)、BUFF_WR)。ここで、システムコントローラ 2 2 は、時刻 t_1 からリングバッファメモリ 6 に E C C ブロック(2 X)、E C C ブロック(3 X)を順次書き込むようにメモリコントローラ 5 を制御する。

【0 1 4 2】

次にシステムコントローラ 2 2 は、1 E C C ブロック分のデータがリングバッファメモリ 6 に書き込まれると、誤り訂正、誤り検出を開始させるようにメモリコントローラ 5 を制御する(図 1 4 (c)、ECC)。

【0143】

次に、システムコントローラ22は、誤り訂正後のデータをストリーム検出部10で解析してNAVIパックデータからNAVI_PCK_LBN(=22)とVOBU_1STREF_EA(=0)を取り出して、NV_PCK_LBNとVOBU_1STREF_EAとを加算したセクタアドレスナンバを書き込み書き込み終了アドレスESA(=22)として再設定する(図14(d)、!NEW_ESA_SET)。

【0144】

次に、ストリーム検出回路10では、時刻 t_3 で誤り訂正、誤り検出が終了した時点(ECC_STOP)でIP出力エンド検出信号を検出し(!IP_END_DET)、IP出力エンド検出信号をシステムコントローラ22に出力する。

【0145】

また、システムコントローラ22では、時刻 t_3 において、ストリーム検出回路10からのIP出力エンド検出信号が入力されるとリングバッファメモリ6にデータの書き込みを停止するようにメモリコントローラ5を制御する(図14(b)、WR_STOP)とともに、エラー訂正回路7での誤り訂正を停止するように制御する(図14(c)、ECC_STOP)。更に、システムコントローラ22では、セクタ検出回路4で生成した第1のセクタ情報、ストリーム検出回路10で生成した第2のセクタ情報をリングバッファメモリ6に書き込むようにメモリコントローラ5を制御する。ここで、システムコントローラ22には、図13に示すような第1のセクタ情報及び第2のセクタ情報が入力される。

【0146】

次に、システムコントローラ22は、第1のセクタ情報及び第2のセクタ情報からVOBU内にIピクチャが存在しないと判定し、時刻 t_3 ~時刻 t_4 に亘りNAVIパックのデータを含むセクタのみをリングバッファメモリ6からビデオデコーダ13に出力するようにメモリコントローラ5を制御する。

【0147】

ビデオデコーダ13は、リングバッファメモリ6からのNAVIパックのデータをデコードする(図14(f))。ここで、ビデオデコーダ13でデコードし

たデータには映像データが存在しないので、再生して表示する映像の更新はされないことになる（図 1 4（g））。

【0 1 4 8】

このような処理を行う光ディスク再生装置によれば、セクタ検出回路 4 で書き込み終了アドレス E S A と一致するセクタアドレスナンバのセクタを検出することができなくても、ストリーム検出回路 1 0 で I P 出力エンド検出信号が入力されたことに応じて出力指定セクタの取込終了を確認でき、第 1 及び第 2 のセクタ情報に基づいてリングバッファメモリ 6 から再生するデータの出力を制御することができる。

【0 1 4 9】

すなわち、この光ディスク再生装置によれば、I ピクチャのみを再生することで早送り再生を行うときに、N A V I パックに格納された V O B U _ 1 S T R E F _ E A が 0 であって V O B U 内に I ピクチャが存在しない場合であっても、N A V I パックのみをデコードして次の V O B U 内に存在する I ピクチャを再生することができる。

【0 1 5 0】

また、光ディスク再生装置では、E C C ブロック毎に誤り訂正、デスクランブル、誤り訂正を終了したことに応じて、リングバッファメモリ 6 のエラーポインタ E P を進める場合のみならず、I ピクチャのみの順方向の早送り再生を行うときには、エラー検出回路 9 でエラーを検出することなく I P 出力エンド検出信号を検出したときにのみエラーポインタ E P を進めるようにしても良い。

【0 1 5 1】

このような光ディスク再生装置においては、I P 出力エンド検出信号を検出するまでエラーポインタ E P が進まないで、リングバッファメモリ 6 に取り込んでいる途中の I ピクチャのデータ内にエラーを検出した場合、エラーポインタ E P は取込途中の I ピクチャを取込み始めた時の位置に留まっており読み出しポインタ R P が追い越すことはなく、エラーを含んだ I ピクチャのデータをデコード側に出力することはない。また、この光ディスク再生装置では、誤り訂正後にエラーを検出したとき、リングバッファメモリ 6 の出力可能なデータ残量に応じて

再生のリトライを行うことができるが、このとき、書き込みポインタWPをエラーポインタEPの示すポイントに戻せばよい。

【0152】

なお、上述した光ディスク再生装置の説明においては、早送り再生時にIピクチャのみの1枚の画像をデコードして再生する一例について説明したが、Iピクチャ及びPピクチャの2枚の画像をデコードした再生することで早送り再生を行うときには、NAVIパック内のVOBU__2NDREF__EAを書き込み終了アドレスESAに再設定するとともに、IP出力セクタ情報を生成してリングバッファメモリ6から出力するデータを制御する。

【0153】

また、上述した光ディスク再生装置でIピクチャ及びPピクチャの3枚の画像をデコードして再生することで早送り再生をするときには、VOBU__3RDREF__EAをNAVIパックのデータから取り出して書き込み終了アドレスESAに再設定するとともに、IP出力セクタ情報を生成してリングバッファメモリ6から出力するデータを制御する。

【0154】

更に、上述した光ディスク再生装置では、Iピクチャ及びPピクチャの3枚の画像をデコードして再生するとともにオーディオデータをデコードして早送り再生をするときには、NAVIパックのIピクチャ、Pピクチャのエンドアドレス（VOBU__1STREF__EA、VOBU__2NDREF__EA、VOBU__3RDREF__EA）が全て0の場合、或いはVOBU__3RDREF__EAが0の場合にも音声を再生できるように、VOBUの最終アドレスVOBU__EAまでの半分のアドレスまでをデコーダ側に出力する場合のみならず、NAVIパックのVOBU__1STREF__EA、VOBU__2NDREF__EA、VOBU__3RDREF__EAが全て0の場合であっても、NV__PCK__LBN+（VOBU__EA／2）を書き込み終了アドレスESAに再設定するとともに、IP出力セクタ情報を生成してリングバッファメモリ6から出力するオーディオデータを制御する。

【0 1 5 5】

更にまた、上述した光ディスク再生装置では、デコードして再生するピクチャタイプ、ピクチャの枚数に応じてデコード処理をスキップしても良い。例えばデコーダ側がIピクチャのみをデコードして出力するような動作モードであるとき、Iピクチャ及びPピクチャの2枚までのデータを供給しても良い。すなわち、VOBU__1 STREF__EAよりも大きなセクタアドレスナンバを使用して書き込み終了アドレスESAを算出しても良い。例えばNV__PCK__LBN+ (VOBU__1 STREF__EA+1) を書き込み終了アドレスESAに再設定するとともに、IP出力セクタ情報を生成してリングバッファメモリ6から出力するデータを制御する。

【0 1 5 6】

このような光ディスク再生装置では、Iピクチャのみを用いて再生するモード、Iピクチャ及びPピクチャの2枚の画像を用いて再生するモード、Iピクチャ及びPピクチャの3枚の画像を用いて再生するモード、Iピクチャ及びPピクチャの3枚の画像と音声を出力するようなモード等の指定をシステムコントローラ22で選択してメモリコントローラ5を制御することで、再設定する書き込み終了アドレスESAの算出方法を変更しても良い。このシステムコントローラ22は、例えば早送り再生するときの再生時間（再生スピード）によってIピクチャのみを用いて早送り再生するモードと、Iピクチャ及びPピクチャの3枚の画像を用いて早送り再生するモードを切り換える処理を行うことができる。更に、システムコントローラ22は、例えば光ディスク1に記録されている映像の各タイトルの最初のIピクチャのみを多画面表示するようなタイトルスキャンを行うときには、Iピクチャのみを用いて早送り再生するモードを選択する。

【0 1 5 7】

【発明の効果】

以上詳細に説明したように、本発明に係るデータ再生装置では、誤り訂正する前のデータを用いて第1のデータ情報を第1のデータ情報検出手段で生成し、第1のデータ情報で指定される再生信号となるデータを用いて第2のデータ情報を第2のデータ情報検出手段で生成し、第2のデータ情報で指定される再生信号と

なるデータを復号して再生するように制御手段で制御するので、誤り訂正を行う前にのみデータ情報を生成して再生する場合と比較してデータ量を削減することができ、例えば早送り再生等の特殊再生を行うときであっても処理量を低減させるとともに、早送り再生時のデータアクセス速度を向上させることができる。

【0 1 5 8】

また、データ再生方法では、誤り訂正する前のデータを用いて第1のデータ情報を生成し、第1のデータ情報で指定される再生信号となるデータを用いて第2のデータ情報を生成し、第2のデータ情報で指定される再生信号となるデータを復号して再生するので、誤り訂正を行う前にのみデータ情報を生成して再生する場合と比較してデータ量を削減することができ、例えば早送り再生等の特殊再生を行うときであっても処理量を低減させるとともに、早送り再生時のデータアクセス速度を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明を適用した光ディスク再生装置の構成を示すブロック図である。

【図 2】

DVDのデータフォーマットを示す図である。

【図 3】

DVDのデータフォーマットを示す図である。

【図 4】

DVDのデータフォーマットを示す図である。

【図 5】

NAVIパックに含まれるPCIのデータフォーマットを示す図である。

【図 6】

NAVIパックに含まれるDSIのデータフォーマットを示す図である。

【図 7】

本発明を適用した光ディスク再生装置に備えられるリングバッファメモリのアドレス構成について説明するための図である。

【図 8】

本発明を適用した光ディスク再生装置に備えられるリングバッファメモリのデータ構造について説明するための図である。

【図 9】

本発明を適用した光ディスク再生装置に備えられるリングバッファメモリの各ポインタについて説明するための図である。

【図 1 0】

本発明を適用した光ディスク再生装置に備えられるリングバッファメモリの各ポインタについて説明するための図である。

【図 1 1】

本発明を適用した光ディスク再生装置に備えられるリングバッファメモリの各ポインタについて説明するための図である。

【図 1 2】

本発明を適用した光ディスク再生装置に備えられるセクタ検出回路及びストリーム検出回路 1 0 で第 1 のセクタ情報及び第 2 のセクタ情報を生成することを説明するための図である。

【図 1 3】

本発明を適用した光ディスク再生装置に備えられるセクタ検出回路及びストリーム検出回路 1 0 で第 1 のセクタ情報及び第 2 のセクタ情報を生成することを説明するための図である。

【図 1 4】

本発明を適用した光ディスク再生装置で早送り再生を行うときの処理を説明するための図である。

【図 1 5】

従来の光ディスク装置の構成を示すブロック図である。

【図 1 6】

従来の光ディスク装置でデータを再生するときの処理について説明するための図である。

【図 1 7】

従来の光ディスク装置でデータを再生するときの処理タイミングについて説明するための図である。

【図 1 8】

従来の光ディスク装置で I ピクチャのみを再生する早送り再生を行うときの処理について説明するための図である。

【図 1 9】

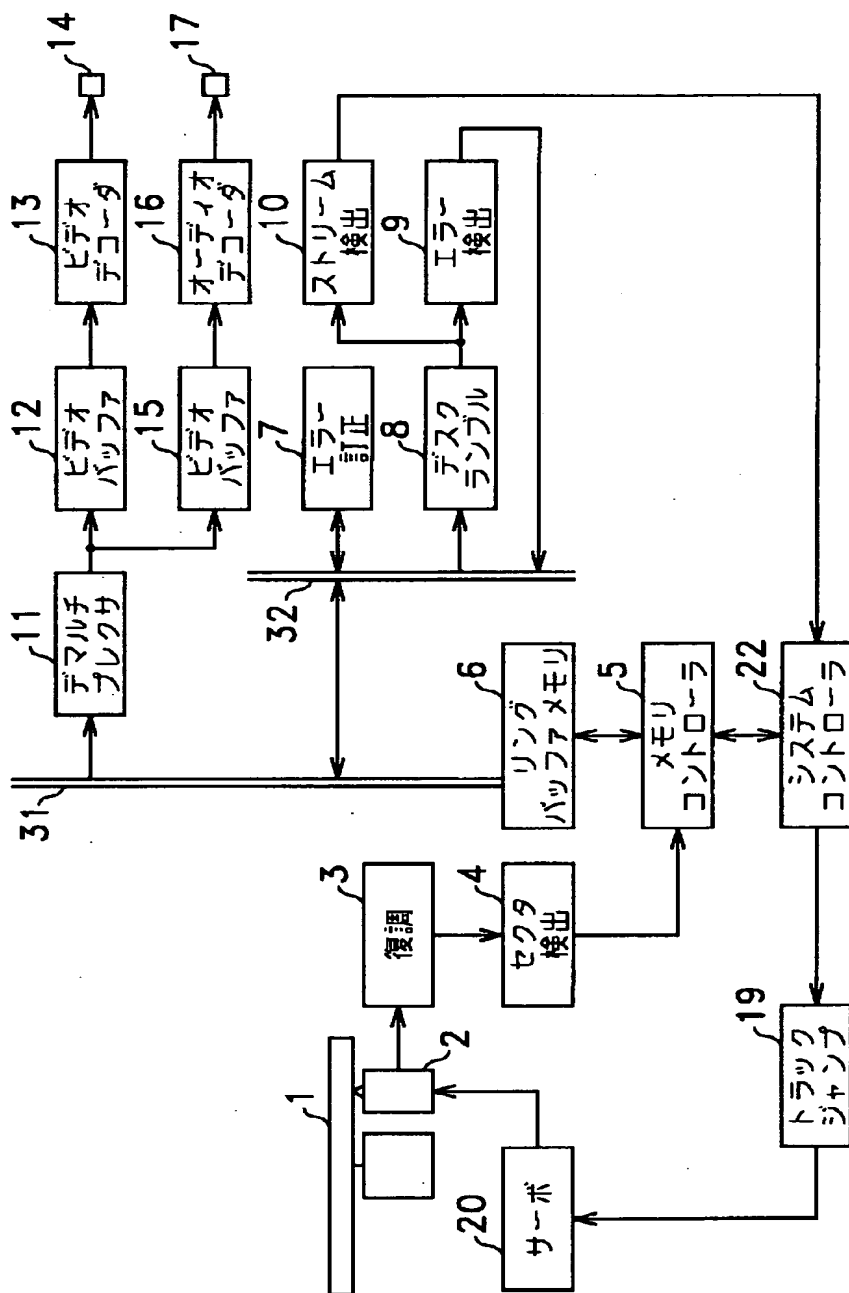
従来の光ディスク装置で I ピクチャのみを再生する早送り再生を行うときの他の処理について説明するための図である。

【符号の説明】

1 光ディスク、2 光ピックアップ、4 セクタ検出回路、5 メモリコントローラ、6 リングバッファメモリ、7 エラー訂正回路、10 ストリーム検出回路、13 ビデオデコーダ、16 オーディオデコーダ、22 システムコントローラ

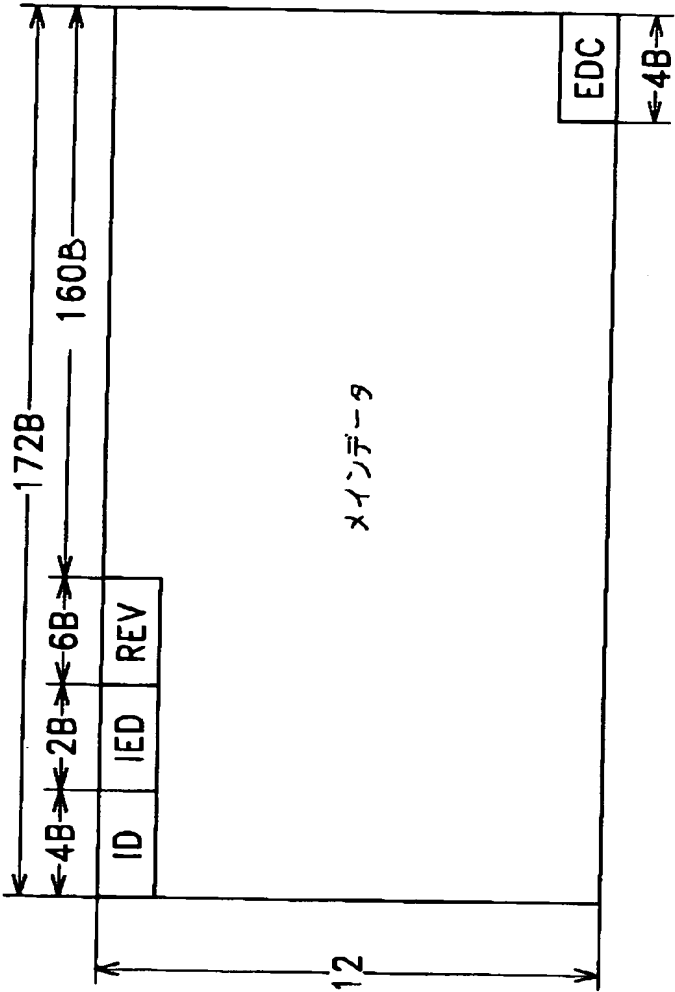
【書類名】 図面

【図 1】



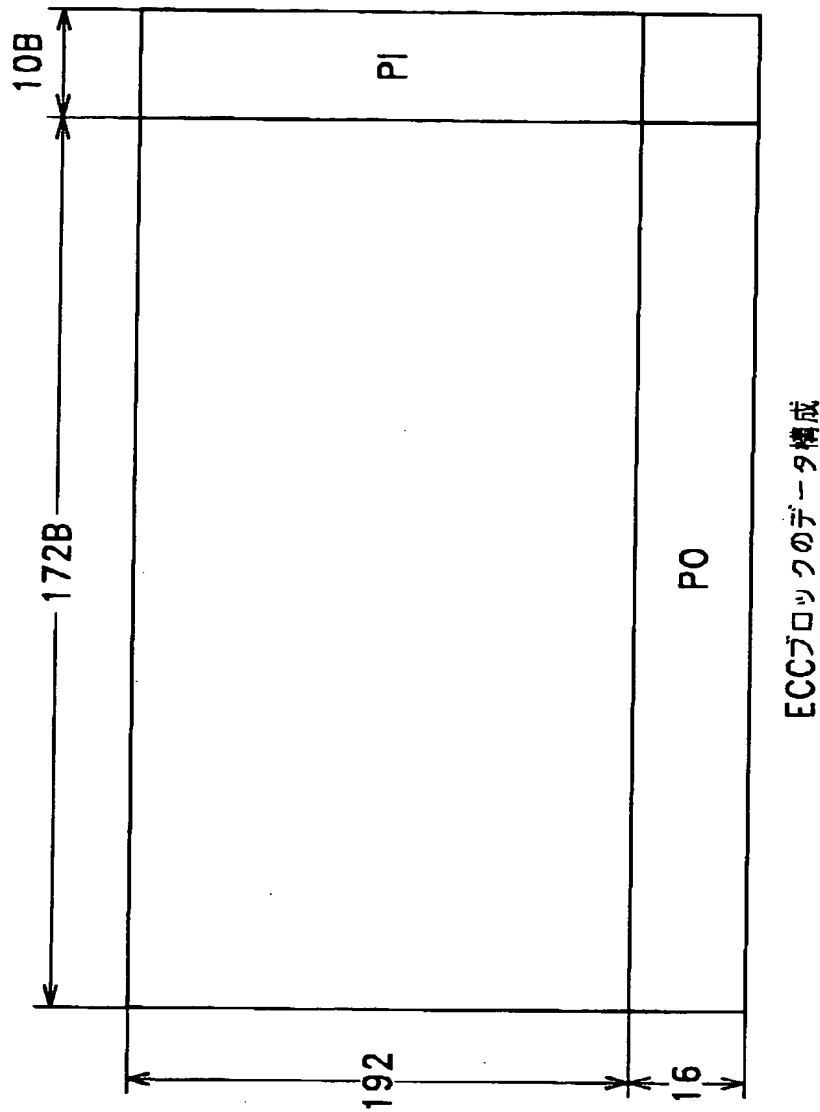
本発明を適用した光ディスク再生装置

【図 2】



1 セクタのデータ構成

【図 3】

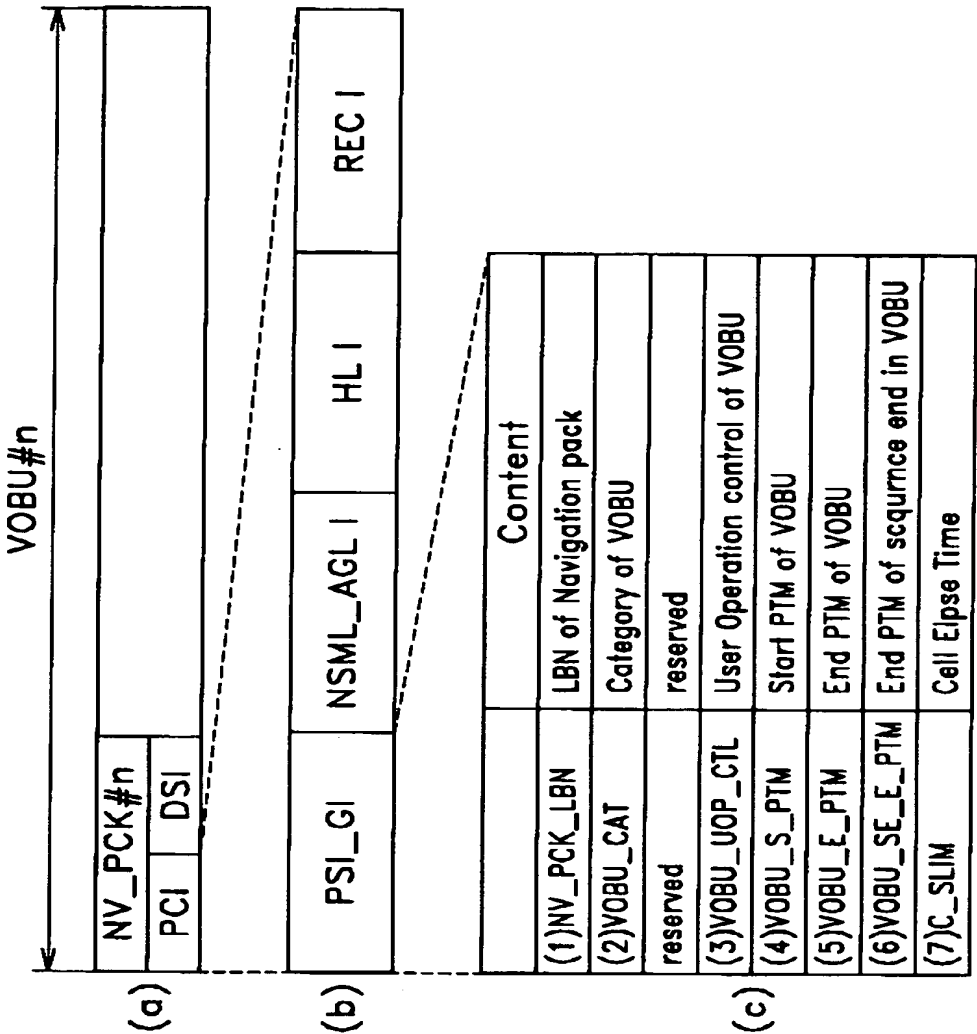


【図 4】

32ビット		1456ビット		32ビット		1458ビット	
SY0	ID IED			SY5			P1
SY1				SY5			P1
SY2				SY5			P1
SY3				SY5			P1
SY4				SY5			P1
SY1				SY6			P1
SY2				SY6			P1
SY3				SY6			P1
SY4				SY6			P1
SY1				SY7			P1
SY2				SY7			P1
SY3				SY7		EDC P1	
SY4	P0			SY7		P0	P1

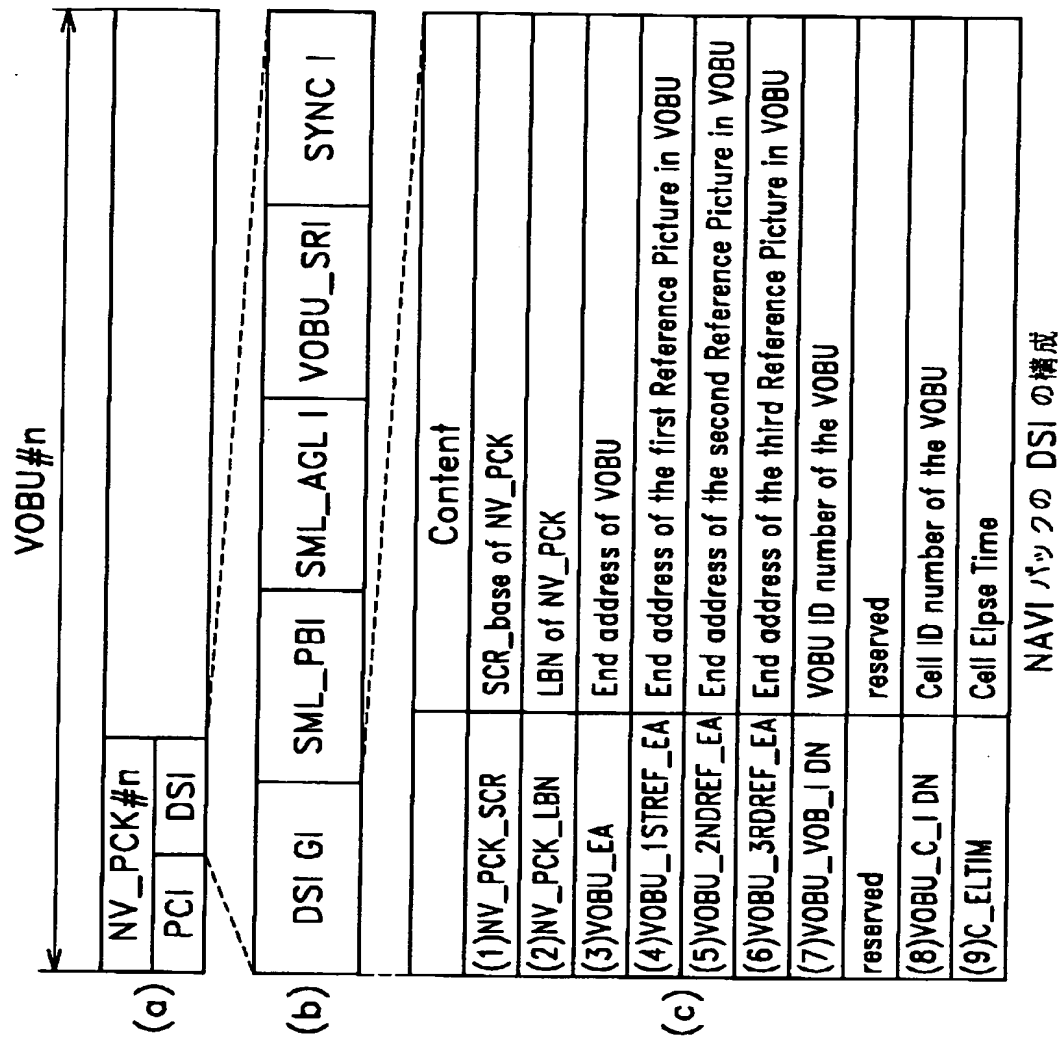
1セクタのデータの物理的な構成

【図 5】

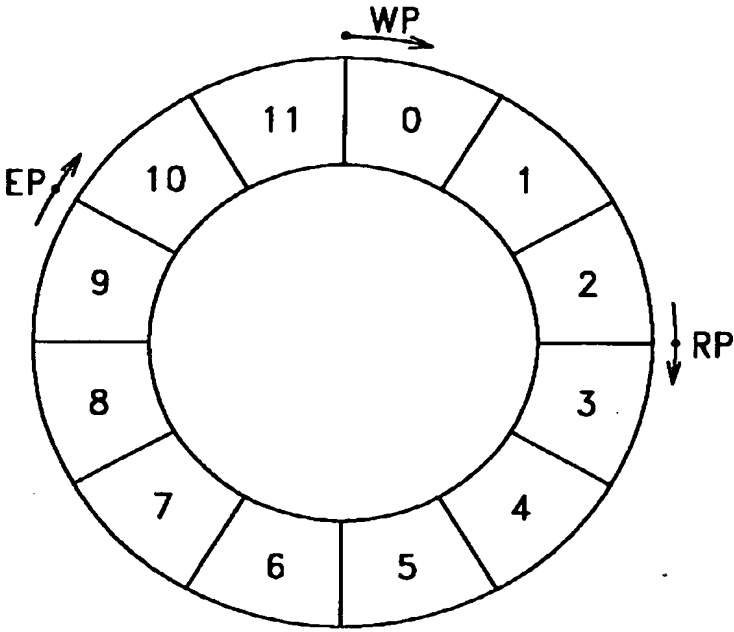


NAVI パックの PCI の構成

【図 6】

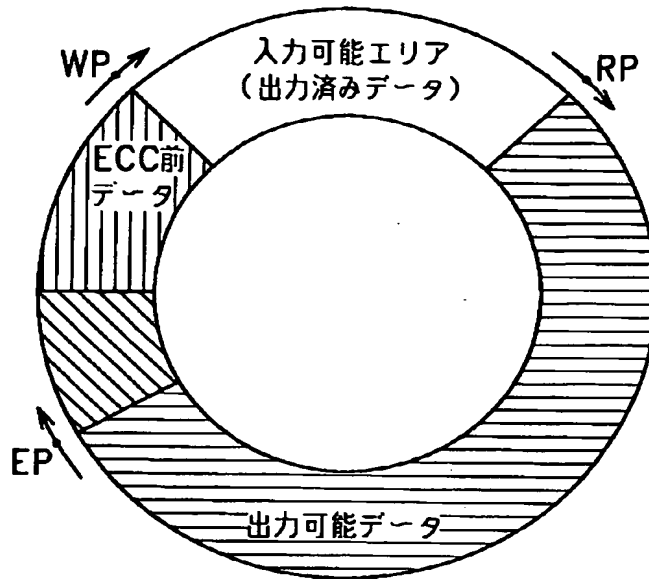


【図 7】



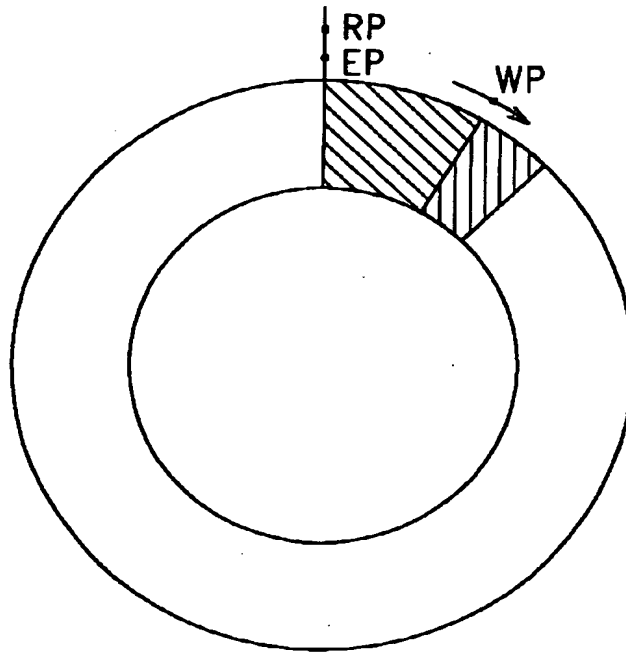
リングバッファメモリのアドレス構成

【図 8】



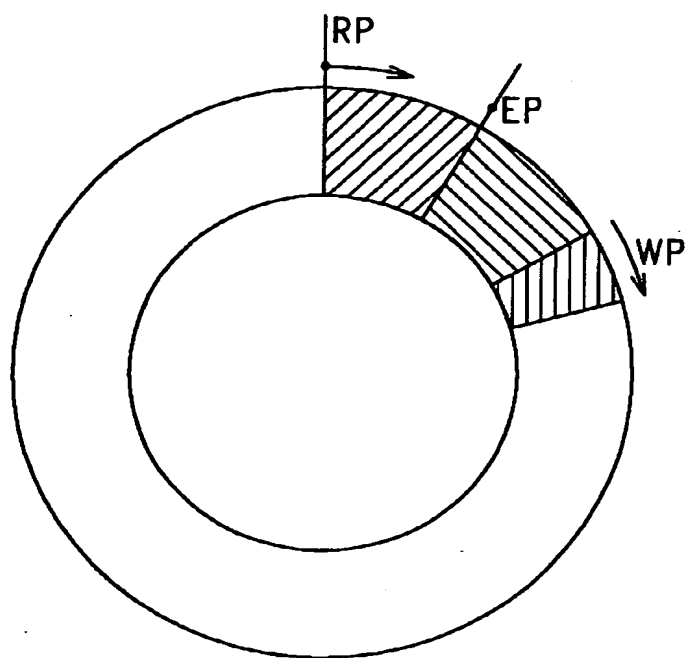
リングバッファメモリのデータ構造

【図 9】



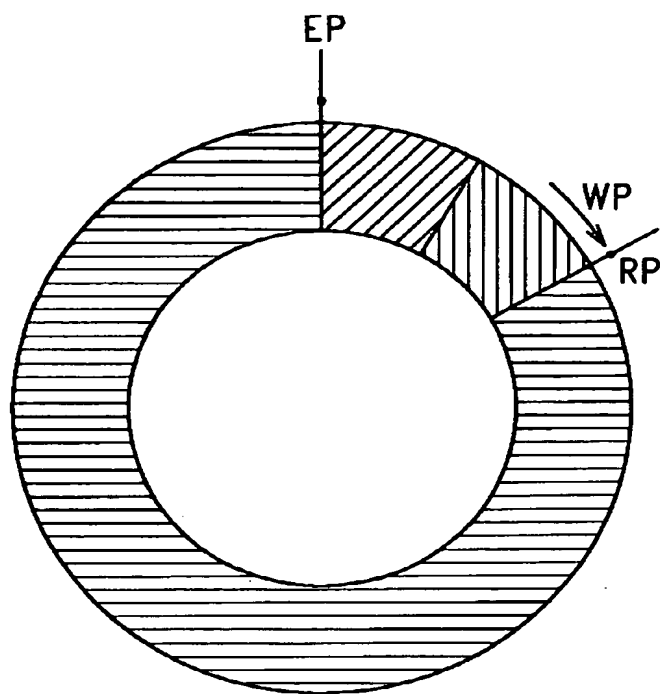
各ポイントの説明図

【図 1 0】



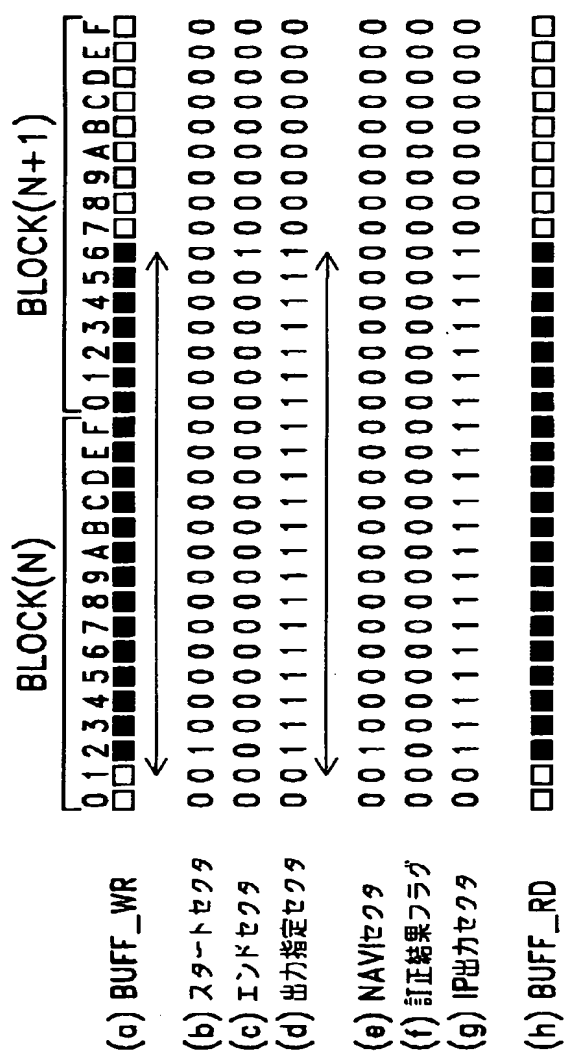
各ポイントの説明図

【図 1 1】



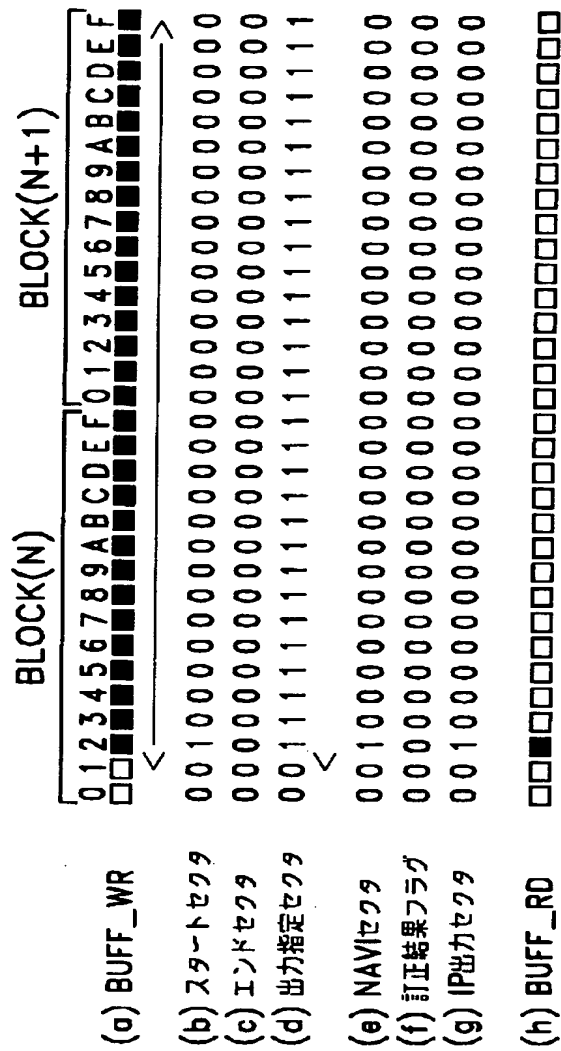
各ポイントの説明図

【图 1 2】



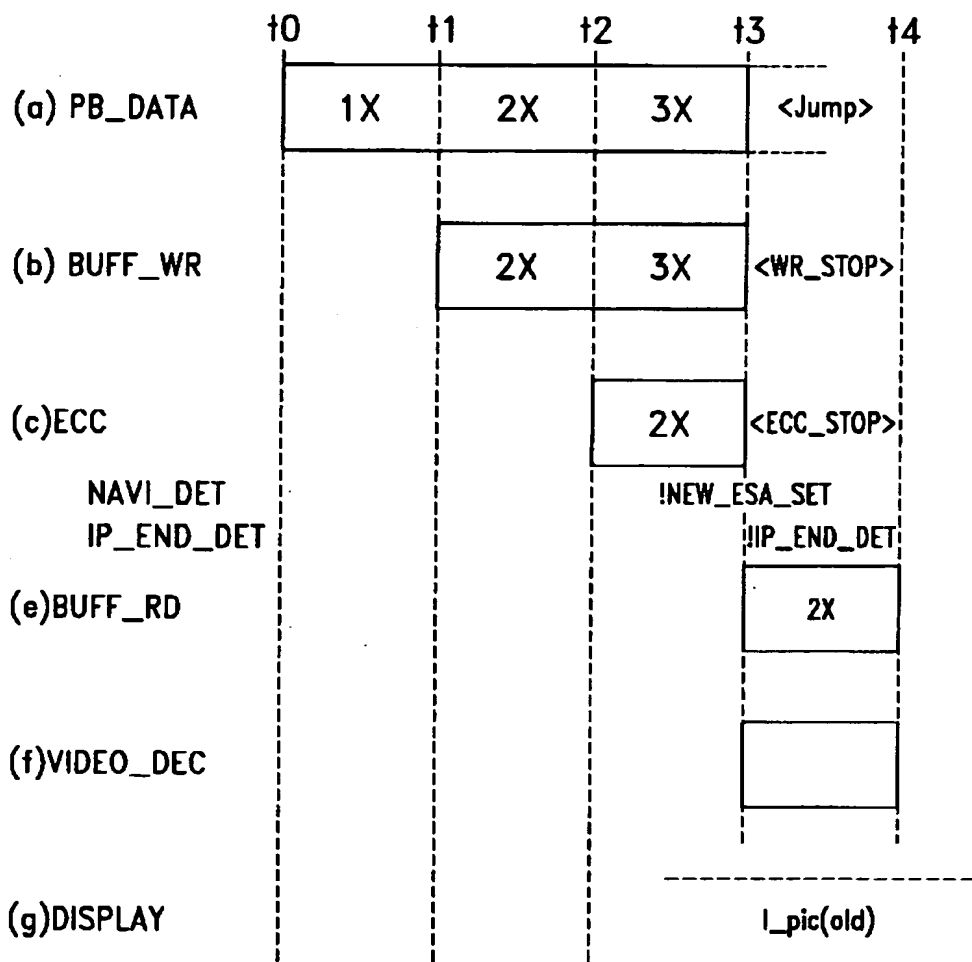
第1及び第2のセクタ情報の生成

【図 1 3】



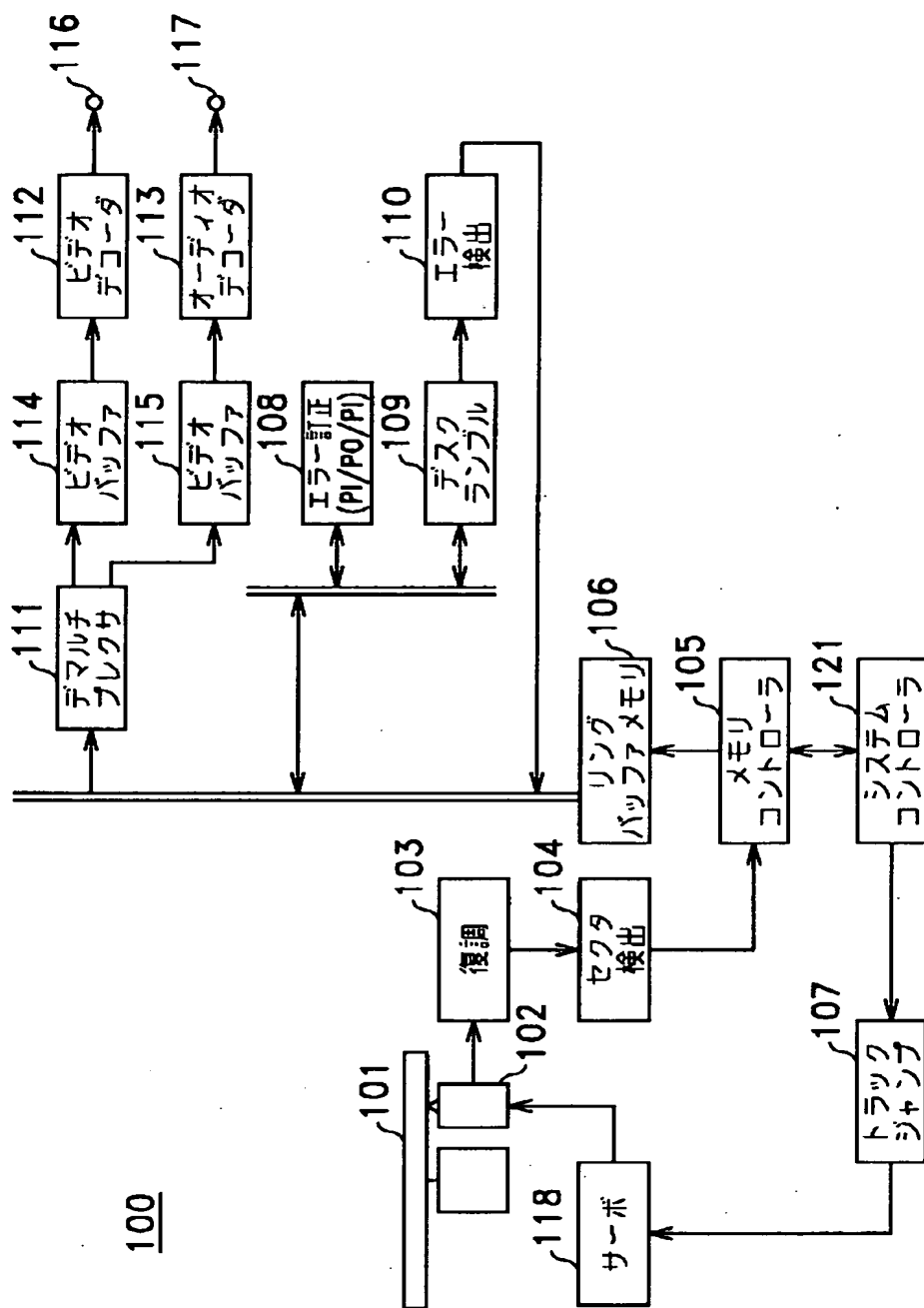
第 1 及び第 2 のセクタ情報の生成

【図 1 4】



早送り再生を行うときの処理

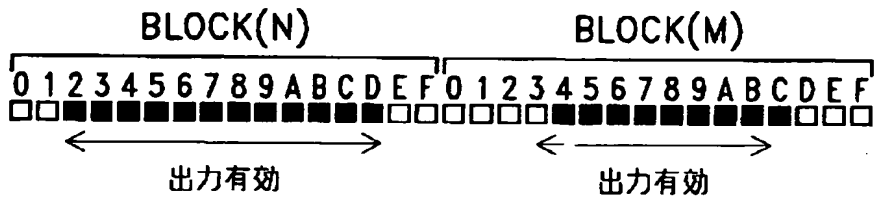
【図 1 5】



従来光ディスク装置

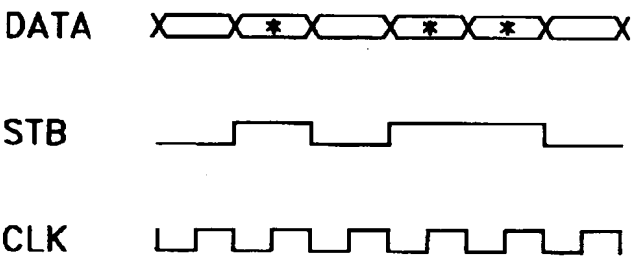
100

【図 1 6】



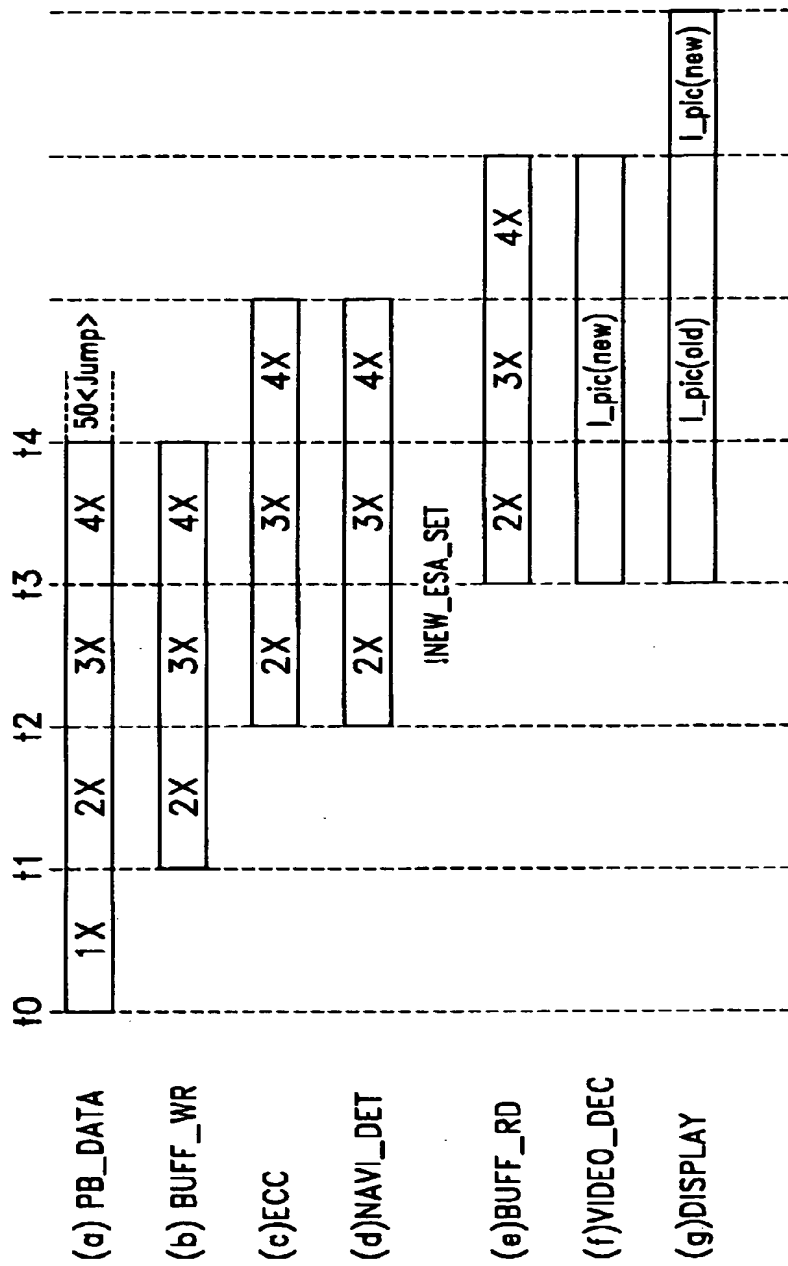
データを再生する処理の説明図

【図 1 7】



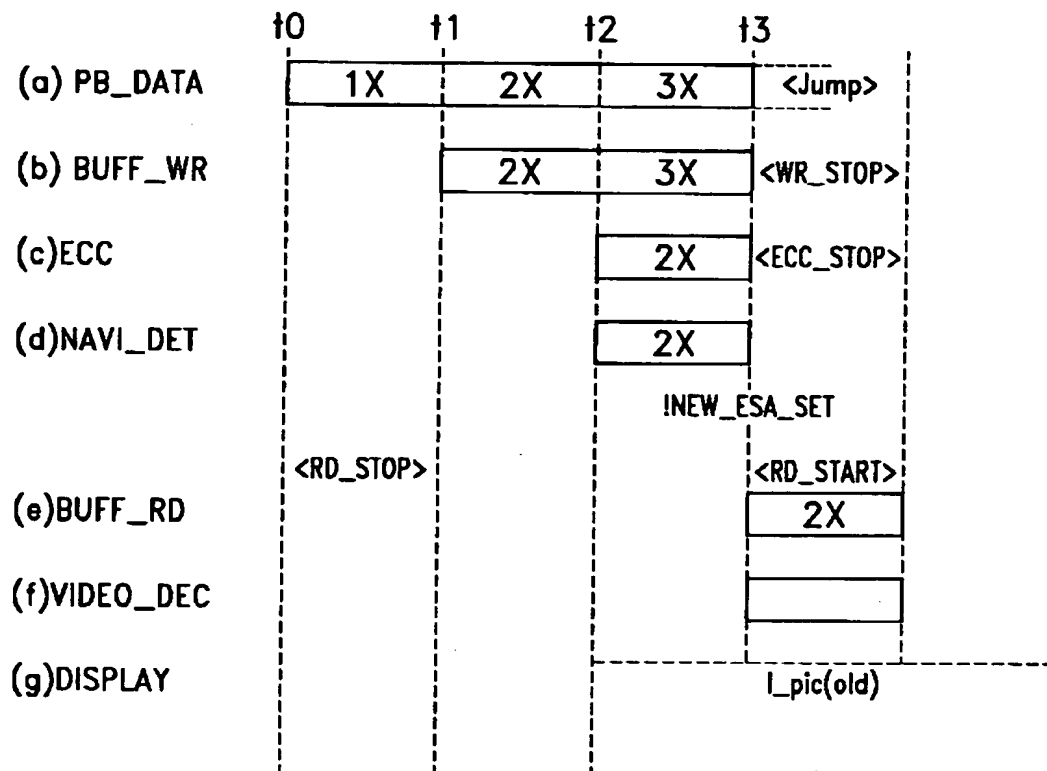
データを再生するときの処理タイミング

【図 1 8】



早送り再生を行うときの処理

【図 1 9】



早送り再生を行うときの処理

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 早送り再生等の特殊再生を行うときの処理量を低減させるとともに、早送り再生時のデータアクセス速度を向上させる。

【解決手段】 光ディスク 1 に記録されているデータを再生する光ピックアップ 2 と、データのアドレス情報を用いて再生信号となるデータか否かを示す第 1 のデータ情報を検出するセクタ検出回路 4 と、データを記憶するリングバッファメモリ 6 と、記憶されたデータのうち第 1 のデータ情報で再生信号となるデータとされたデータについて誤り訂正を行うエラー訂正回路 7 と、誤り訂正がされたデータのうち、再生信号となるデータを示す第 2 のデータ情報を検出するストリーム検出回路 10 と、誤り訂正されリングバッファメモリ 6 に記憶されたデータを復号して再生信号とするデコーダ 13, 16 と、第 1 のデータ情報及び第 2 のデータ情報検出手段で検出された第 2 のデータ情報を参照して、復号するデータと復号しないデータとを制御するシステムコントローラ 22 とを備える。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002185]

1. 変更年月日 1990年 8月30日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都品川区北品川6丁目7番35号
氏 名 ソニー株式会社